Люди и взрывы

Вениамин Аронович Цукерман
Зинаида Матвеевна Азарх

SHOUT
SHARE
IT

Annotation

Когда 29 августа 1949 года мир облетело известие об успешном испытании в СССР атомной бомбы — испытании, которое вырвало у Соединенных Штатов монополию на самое грозное оружие современности,— корреспонденты западных газет, радио и телевидения терялись в догадках, как Советский Союз, только что перенесший самую разрушительную из войн, смог решить все проблемы, связанные с производством делящихся материалов и конструкцией бомбы. Это был подвиг нашего народа, его ученых, инженеров, рабочих.

Все, что написано в этой книге,— правда. Читателю может показаться, что некоторые факты и события граничат с вымыслом. Это не так.

Цукерман Вениамин Аронович (р. 1913), доктор технических наук, лауреат четырех Государственных и Ленинской премии, Герой Социалистического Труда. Работает в области физики ядерных взрывов.

Азарх Зинаида Матвеевна. Окончила Архитектурный институт. Работает совместно с мужем в области физики ядерных взрывов.

- Люди и взрывы
  - Академик В.И.Гольданский
  - ЛЮДИ И ВЗРЫВЫ
  - ВВЕДЕНИЕ
  - Часть 1. ВИТЕБСК - МОСКВА - КАЗАНЬ - МОСКВА.
    -
    - ДРУЗЬЯ ТРИДЦАТЫХ ГОДОВ. ПЕРВЫЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ
    - ЗИНА АЗАРХ
    - ГЛАЗА
    - ПЕРВЫЙ ДЕНЬ ВОЙНЫ
    - ПЕРВЫЙ МЕСЯЦ
    - КАЗАНЬ
    - РУЖЕЙНЫЙ БУТЫЛКОМЁТ
    - ЛИДА
    - 14 ИЮЛЯ 1942 ГОДА
    - РЕНТГЕНОСЪЁМКА ВЗРЫВА
    - РАБОТА И ЖИЗНЬ БЕЗ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ
    - МОСКВА. 1944-1947 ГОДЫ
    - СЕМИНАР У П.Л.КАПИЦЫ

- НЕ УМИРАЙ, МАМА!
- ПЕРВАЯ НАГРАДА
- КОМАНДИРОВКА В ЛЕНИНГРАД
- АВГУСТ 1945 ГОДА
- БЕСЕДЫ С ЮЛИЕМ БОРИСОВИЧЕМ

○ Часть 2. НА ДРУГОМ МЕРИДИАНЕ. НАЧАЛО ПУТИ

-
- ЗЕРКАЛО
- ПИОНЕРСКИЕ РАБОТЫ
- СПОР
- ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ
- МУХИ
- РОМАНТИКА И ЖИЗНЬ
- ПЕРВОЕ ИСПЫТАНИЕ

○ Часть 3. О ТЕХ, КТО НАЧИНАЛ

-
- ВИТАЛИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ АЛЕКСАНДРОВИЧ[1]
- ЛЕВ ВЛАДИМИРОВИЧ АЛЬТШУЛЕР
- АЛЕСЕЙ КОНСТАНТИНОВИЧ БЕССАРАБЕНКО
- АРКАДИЙ АДАМОВИЧ БРИШ
- ВИКТОР АЛЕКСАНДРОВИЧ ДАВИДЕНКО
- МИХАИЛ ВАСИЛЬЕВИЧ ДМИТРИЕВ[2]
- САМУИЛ БОРИСОВИЧ КОРМЕР
- МЕХАНИКИ И СТЕКЛОДУВЫ

○ Часть 4. ВЕЛИКАНЫ ДУХА

-
- АКАДЕМИК ИГОРЬ ВАСИЛЬЕВИЧ КУРЧАТОВ
- АКАДЕМИК ЮЛИЙ БОРИСОВИЧ ХАРИТОН
- АКАДЕМИК ЯКОВ БОРИСОВИЧ ЗЕЛЬДИН
- АКАДЕМИК ИГОРЬ ЕВГЕНЬЕВИЧ ТАММ
- АКАДЕМИК АНДРЕЙ ДМИТРИЕВИЧ САХАРОВ
- ГЕНЕРАЛ-ЛЕЙТЕНАНТ ПАВЕЛ МИХАЙЛОВИЧ ЗЕРНОВ
- ГЕНЕРАЛ-МАЙОР-ИНЖЕНЕР БОРИС ГЛЕБОВИЧ МУЗУРУКОВ

○ ЭПИЛОГ

○ ПОСЛЕСЛОВИЕ

• notes

○ 1

○ 2

Люди и взрывы

Академик В.И.Гольданский
За железным занавесом секретности

Судьба науки драматична. Чаще всего мы это осознаем, размышляя над судьбой какого-то одного ученого или одного изобретения. Однако есть в истории науки страницы особенно драматичные, когда в орбиту осуществления идеи вовлекалось множество людей, когда от потенциала, от уровня многих областей фундаментальной науки, от таланта, подготовленности и самоотверженности исследователей и людей, выполняющих практические задачи, зависела судьба государства, а быть может, и судьба мира. Одна из таких именно страниц развернута перед нами в документальном повествовании Вениамина Ароновича Цукермана и Зинаиды Матвеевны Азарх «Люди и взрывы».

До сих пор нам были известны только основные факты. 6 августа 1945 года, через три месяца после того, как для нашей страны закончилась тягчайшая война с фашистской Германией, американская атомная бомба обрушилась на жителей японского города Хиросима, а 9 августа — на город Нагасаки. Далеко не все люди смогли тогда сразу осознать, что мы оказались в совершенно новой ситуации. Изменилась на Земле расстановка сил, и это могло иметь очень далеко идущие последствия. Атомными взрывами Соединенные Штаты показали всему миру, что они одни обладают сверхмощным оружием и готовы пустить его в ход, если, с их точки зрения, к тому явится необходимость.

Для устранения такой односторонней угрозы, снятия опасности ядерного шантажа у СССР был только один выход — самому создать столь же мощное оружие.

Сегодня все мы с вами знаем: да, всего через четыре года, 29 августа 1949 года, была успешно испытана советская атомная бомба. Более того, еще через четыре года СССР овладел еще более мощным — термоядерным — оружием. Ядерная монополия американцев кончилась. И можно с уверенностью сказать, что на этом этапе истории «ядерное сдерживание» сыграло положительную роль в предотвращении третьей мировой войны.

Это было выдающимся событием в истории науки, в истории общества. Но как оно было осуществлено в обескровленной, разоренной стране и в такие немыслимо сжатые сроки? Вот этого — как осуществилось невозможное — мы с вами до последнего времени не знали. Все сведения были сверхсекретными, а герои анонимными. Вскоре мы узнали имя руководителя советского атомного проекта — академика Игоря Васильевича Курчатова.

Много позднее стало известно имя генерального конструктора советского атомного оружия — академика Юлия Борисовича Харитона. Раскрылась огромная роль академиков И. Е. Тамма, А. Д. Сахарова, Я. Б. Зельдовича и других.

И все же, как это происходило в советских разработках ядерного оружия? Чего стоила реализация исходных идей? Документальное повествование участников событий — В. А. Цукермана и его жены и помощника З. М. Азарх — один из первых прорывов за железные ставни секретности.

И в авторском введении и в заключительных строках повествования звучат вопросы, которые больше всего тревожат авторов: «Будут ли интересны эти воспоминания молодым читателям? Будут ли их волновать наши проблемы и тревоги?» Смею ответить — будут! Будут потому, что речь идет о поистине замечательных людях и об их делах подлинно исторического значения, будут и потому, что написана книга не наблюдателями со стороны, а активными творцами, чувства и мысли которых все время ощущает читатель.

Многие из людей, о которых здесь пишется, так же, как и ряд описываемых событий, вызывают во мне и собственные воспоминания. Поэтому я имею возможность сверять возникающие на страницах повествования образы с собственными впечатлениями и убеждаться в их адекватности, так что чтение работы В. А. Цукермана и З. М. Азарх стало для меня вдвойне интересным, приятным и — вместе с тем — ностальгически грустным.

Думаю, что это чувство ностальгии испытает каждый, кто так или иначе принимал участие в работах. Хотя приходится с печалью отметить, что очень многие ушли из жизни, не дождавшись этого *открытого* признания.

Наиболее ранние события, о которых рассказывают авторы, связаны с военными годами, когда после Сталинградской битвы, победы на Курской дуге, словом, после перелома в ходе войны, в 1943 году, страна, хоть и с великими усилиями, смогла приступить к работам по освоению атомной энергии.

Здесь необходимо сразу сказать о том, что все эти работы возникли отнюдь не на пустом месте, не с нуля. Основу их заложили выдающиеся достижения советской фундаментальной науки в довоенные годы. Именно они обеспечили успех всего дела. Это как раз то, о чем непростительно часто забывает сегодня наш чиновничье-бюрократический аппарат. Больно видеть, как сдает свои позиции в мире наша фундаментальная наука из-за того, что государственный и хозяйственный аппарат не хочет или попросту не в силах понять, что задача большой

науки — это познание законов природы и общества, добывание принципиально нового Знания, а не только внедрение конкретных разработок и научных результатов в хозяйственную практику. Это проблема жизненно важная для государства, и я не случайно остановился на ней, вспоминая об истории создания атомной бомбы. Именно фундаментальные работы по теории взрыва и детонации, по разделению изотопов, глубокие, разноаспектные химические исследования *позволили* в 1943 году развернуть исследования в области атомной физики и энергетики. Без этого фундамента — без основополагающих работ Н. Н. Семенова, И. В. Курчатова, Ю. В. Харитона, Я. Б. Зельдовича, Г. Н. Флерова и К. А. Петржака, В. Г. Хлопина — никакие титанические усилия не привели бы к столь быстрому успеху.

Естественно, что В. А. Цукерман и З. М. Азарх коснулись не всех проблем и рассказали далеко не о всех «подразделениях» армии, штурмовавшей проблему,— за пределами повествования остались решения многих физических, химических, конструкторских задач, связанные с работой ядерных зарядов. Но это было бы просто невозможно при таком характере рассказа, когда авторы делятся тем, что пережили сами. Может быть, наиболее важное и привлекательное как раз и состоит в том, что В. А. Цукерман и З. М. Азарх на примере своего опыта воспроизвели атмосферу, которая была характерна для *всех коллективов,* участвовавших в решении атомной проблемы. В разоренной стране, где не хватало электроэнергии даже для освещения, где уникальные приборы приходилось «лепить» буквально из ничего, из каких-то подножных средств вроде валяющегося на улице старого трансформатора или выпрошенного в парикмахерской зеркала, люди творили, забывая об усталости. Все были друг другу не просто единомышленниками, но верной и надежной человеческой опорой, невзирая на звания и чины.

Никаких бюрократических рогаток. Каждое изобретение не только не нуждалось в мучительном «пробивании» — оно внедрялось тут же, сразу и вызывало общее ликование. Именно поэтому, рассказывая об экспериментах, связанных со взрывами и детонацией, авторы в равной степени воздают должное и академику, и стеклодуву, и людям, которые обеспечивали нормальный ритм работ, если они сделали что-то действительно замечательное для общего дела.

Такое не забывается. И, оглядываясь на те напряженные месяцы и годы, участники создания атомного оружия невольно вспоминают не только конечную победу, которую на Западе называли не иначе как чудом, не только колпак бериевской

системы слежки, который над всеми ними грозно нависал, но и ту ауру добра и взаимопомощи, которая очень способствовала рождению чуда. К сожалению, в сильно обюрократившихся научных подразделениях и системах сегодня она встречается редко, если не иссякла вообще. Не пора ли нам вспомнить, что без этой атмосферы ростки пробудившихся идей, как правило, вызревают чахлыми...

Прошли годы, и наступили дни, когда один из создателей водородной бомбы Андрей Дмитриевич Сахаров, человек, который, по его словам, «не сомневался в жизненной важности создания советского сверхоружия для нашей страны и для равновесия во всем мире», в числе первых выступил за сокращение и постепенное уничтожение ядерного оружия. Что это? Противоречие, измена самому себе, как иногда доводится слышать? Нет, конечно, это — диалектика развития науки, развития цивилизации и способность подлинного Ученого ее понять и признать.

Такова логика истории. В тот момент атомное оружие было попросту жизненно необходимо, и создание его явилось подвигом. Сейчас оно опасно в чьих бы то ни было руках, и потому его необходимо уничтожить. Можно было бы сказать: Sic transit Gloria mundi, но славным это оружие никак не назовешь. Славными можно назвать неподвластные времени страницы истории нашей науки, еще недавно находившейся за семью печатями, и людей, чьи имена навечно запечатлены на этих страницах.

Сейчас во всем мире крепнет движение не только против ядерного оружия, но и вообще против использования энергии атомного ядра. Однако история учит нас в глобальных, критических ситуациях сохранять мудрость и не поддаваться инстинкту толпы.

Конечно, накопленные массы ядерной взрывчатки в условиях взаимного недоверия в мире сами по себе, уже одним фактом своего существования создают угрозу. Однако новое мышление, новые горизонты в развитии взаимоотношений между народами СССР, США, других стран, открывшиеся в последние годы, отход от традиционного «образа врага», всеобщая тяга к взаимопониманию открывают возможности превращения взрывчатки в горючее, перековки мечей на орала.

Вот почему жизненно важно для судьбы Земли крепить ниточку доверия, протянувшуюся между народами, через все океаны и материки. Ведь от того, сумеем ли мы *все вместе* разумно распорядиться потенциалом ядерной энергии, не поставив существование человечества под угрозу ни

апокалипсиса ядерной войны, ни мучительной медленной гибели от радиации сотен Чернобылей, зависит будущее нашей цивилизации, зависит ответ на вопрос «быть или не быть» нашей планете, нашему общему дому.

ЛЮДИ И ВЗРЫВЫ

Академик Д. С. Лихачев писал, что слова «подвиг» не существует ни в одном из европейских языков, кроме русского. Общий высокий уровень советской науки в значительной степени определил наши успехи. В довоенные годы в стране велись работы по теории взрыва и детонации, разветвленным химическим реакциям, по разделению изотопов. В Союзе и за рубежом были известны работы Я. Б. Зельдовича, Н. Н. Семенова, Ю. Б. Харитона, И. В. Курчатова. В 1940 году Г. Н. Флеров и К. А. Петржак открыли спонтанное (самопроизвольное) деление урана. Уже в предвоенные годы стало ясно: освоение атомной энергии требует капитальных затрат, строительства новых институтов и заводов. В условиях войны Советский Союз не мог пойти на такие затраты.

После наших побед под Сталинградом и на Курской дуге положение на фронтах Отечественной войны настолько изменилось к лучшему, что мы смогли приступить к развертыванию исследований в области атомной физики и энергетики. Во главе проблемы был поставлен выдающийся экспериментатор и удивительный человек — Игорь Васильевич Курчатов. В 1943 году к работам над ядерным оружием он привлек Юлия Борисовича Харитона. Летом 1946 года вышло Постановление ЦК ВКП(б) и Совета Министров СССР о проектировании и строительстве ряда специализированных институтов. Руководство отдельными проблемами поручалось крупным ученым и организаторам. Напряженная творческая работа большого числа высококвалифицированных ученых, конструкторов, рабочих, их самоотверженный, целенаправленный труд позволили решить проблему ядерного оружия в предельно сжатые сроки. Спустя шесть лет после испытания первой советской атомной бомбы, 22 ноября 1955 года, на нашем полигоне в Семипалатинске была сброшена с самолета советская термоядерная бомба, мощность которой в сто раз превосходила мощность американских бомб, сброшенных на Хиросиму и Нагасаки. Американские ученые убедились, что нам первым удалось создать термоядерное оружие, решив ряд важных принципиальных и технологических проблем. К этому времени американцы провели только экспериментальные наземные взрывы термоядерных устройств.

Работа, которую вы, читатель, держите в руках,— рассказ о том, почему мы были привлечены к работам по созданию советского ядерного оружия, о героических людях, работавших

рядом. У работы два автора, хотя повествование, как правило, ведется от первого лица. Такая форма оказалась более удобной для изложения биографических сведений и других материалов, имеющихся в нашем распоряжении.

Наши очерки связаны только с теми опытами и исследованиями, в которых мы принимали непосредственное участие. Многие исследователи и ученые, внесшие значительный вклад в общее дело, либо не попали в книгу, либо отмечены поверхностно. Это относится к лицам, которых авторы знали недостаточно, чтобы иметь право быть их биографами.

Сейчас, когда весь цивилизованный мир говорит о запрещении и ликвидации ядерного оружия, могут показаться неуместными наши усилия, энтузиазм и энергия, вложенные в решение задачи создания советского ядерного оружия. Однако четыре десятилетия тому назад существовала иная ситуация — необходимо было как можно скорее ликвидировать монополию США на новое оружие. Выполнение этого условия обеспечивало мир не только нашей Родине, но и для всей Земли.

Неоценимую помощь в написании книги оказали многие друзья и сотрудники. Авторы считают своим приятным долгом сердечно поблагодарить: Э-Г. В. Александровича, Л. В. Альтшулера, Э. И. Арсеньеву, Е. М. Барскую, С. М. Бахраха, В. Н. Беляева, А. М. Воинова, Г. Б. Воинову, М. Ф. Ковалеву, В. А. Назарова, Р. З. Людаева, И. Ш. Моделя, Н. Г. Павловскую, М. В. Синицина, В. Я. Френкеля, Л. Н. Худякову, Н. Д. Юрьеву.

ВВЕДЕНИЕ

Каждый пишет, что он слышит.
Каждый слышит, как он дышит.
Как он дышит, так и пишет,
Не стараясь угодить.
Так природа захотела.
Почему — не наше дело,
Для чего — не нам судить.

Булат Окуджава

«Тук. Тук-тук-тук. Тук-тук». Это дятел. Он сидит на высокой сосне и стучит клювом по стволу. Очень похоже на звуки старого телеграфного аппарата Морзе. Правда, дятел отстукивает только точки и передает свои сигналы медленно, на уровне начинающего радиста. Вот стук прекратился. Птица перелетела на соседнее дерево. Снова стук, но на этот раз намного тише. Так и есть: облюбованная лесным телеграфистом сосна находится на большем расстоянии от окна. Застучала пишущая машинка. Ее звуки перекликаются со стуком дятла. Он замолчал. Быть может, удивился? Но вот его сигналы стали громкими. Лесной радист перебрался под крышу нашего деревянного дома, где мы живем уже более четверти века.

Справа от пишущей машинки стопка белой бумаги. После того, как найдены нужные слова, напечатанные страницы ложатся слева от машинки. Так создается эта книга. В удивительной жизни, которую довелось прошагать мне и моим друзьям, было много такого, о чем давно пора рассказать.

Когда начинаешь новую рукопись, возникают сомнения: будет ли она полезна людям. События и факты, составляющие ее содержание, могут оказаться мало интересными «племени младому, незнакомому». Оно не пережило то, что довелось пережить нам. «Великаны духа» — так можно назвать многих людей, с которыми посчастливилось работать вместе не одно десятилетие.

Давно тянет к машинке. Уже готовы литературные заготовки. В бессонные ночи мучают отдельные фразы и абзацы. Их необходимо поскорее предать бумаге, пока они не растворились в буднях текущих дел.

Эту книгу трудно отнести к какому-либо определенному жанру. В ней будет довольно много сведений о новой науке — дочери и наследнице удивительного века, который, покидая нас,

оставит куда больше вопросов, чем ответов.

Дятел перестал стучать. Машинка, наоборот, набирает темп. И вечный вопрос — получится ли? — завис над столом. Хочется верить — должно получиться.

Часть 1. ВИТЕБСК - МОСКВА - КАЗАНЬ - МОСКВА. МОЙ ВИТЕБСК (1913- 1928 ГОДЫ)

«Неужели вы были в Витебске? Нет, в самом деле вы были в Витебске?»

Ю. Трифонов. «Посещение Марка Шагала»

Если б всемирно известный художник Марк Шагал обратился с подобным вопросом ко мне, я бы ответил однозначно. Да, я родился в этом городе и прожил там первые 15 лет своей жизни. Ходили даже слухи, что Шагал — наш дальний родственник. Но родные, знавшие родословную, либо были уничтожены в войну, либо умерли.

Когда в 1958 году мы побывали на моей родине — потрясли разрушения города. На месте школы, в которой я учился, занимавшей большое трехэтажное здание на берегу Западной Двины, ничего не осталось. Превратилась в бульвар улица Фрунзе, включая дом № 16, где мы жили с 1917 по 1928 год. Неведомая случайность сохранила двухэтажный кирпичный дом, в котором я родился. Этот дом и сейчас стоит на улице Димитрова, напротив входа в сад Тихантовского — так до революции называли парк, в котором находился летний театр. Память сохранила первые детские впечатления: по улице марширует полк солдат, возглавляемый духовым оркестром.

Научился читать в 6 лет. Учился читать по вывескам. Первые книги, которые прочитал самостоятельно от начала до конца, были «Хижина дяди Тома» Г. Бичер-Стоу и «Давид Копперфильд» Ч. Диккенса. Эти две книги на всю жизнь запали в душу как источники добра. Они сделали из меня убежденного интернационалиста, привили понимание важности делать добро людям.

Музыка... В комнате, где печатаются эти строки, стоит старое пианино вишневого цвета. Оно на несколько лет старше меня. На его передней крышке вырезаны вишневые грозди. Вот уже более семи десятилетий пианино следует за мной по различным городам.

Играть по нотам я так и не научился. Помешало рано проснувшееся увлечение техникой и ясное понимание того, что

трудно делить небольшой досуг между музыкой и техникой. Научился подбирать мелодии из оперетт, модные вальсы и мазурки. Мама была музыкально одаренным человеком. Она знала множество русских, украинских и белорусских песен. Большинство из них попали в мой «репертуар».

Была еще одна причина, помешавшая стать музыкантом. У соседского мальчика Марка Фрадкина был абсолютный слух. Жил он с мамой еще более скромно, чем наша семья. Инструмента у них не было, и будущий композитор-песенник нередко забегал к нам поиграть на пианино. Фрадкин ухитрялся, побывав на оперетте, запоминать все партии и воспроизводить их с полным аккомпанементом левой руки. Мой слух допускал лишь исполнение основной мелодии правой руки. Тем не менее вишневое пианино помогало преодолевать трагические ситуации, которых за долгую жизнь было более чем достаточно. И сейчас, когда мне перевалило за семьдесят, этот старый безотказный друг — пианино помогает жить.

Никто не знает, как и почему музыка, даже такая несовершенная, как подобранная по слуху, имеет огромное влияние на человека. Это влияние я обнаружил еще в детские годы. Потом сама по себе возникла идея: «приписывать» друзьям определенные мелодии. Моему другу Леониду было «приписано» его любимое скерцо № 1 си-бемоль минор Шопена. Академик Е. И. Забабахин ассоциировался с «Лунной сонатой» Бетховена и песней военных лет «Эх, дороги...». Когда Евгений Иванович Забабахин бывал у нас, он обычно садился к инструменту и исполнял одно из этих произведений. «Музыка должна высекать огонь из груди человека». Я часто думаю об этих словах Бетховена.

Любовь и интерес к технике появились рано. У моста через речку Витьбу (от которой город получил свое название) стояла небольшая электрическая станция, обслуживающая трамвай и предприятия города. Дорога в школу шла мимо электростанции. Я мог часами стоять у ярко освещенных окон и наблюдать за работой дежурного машиниста. На станции была паровая машина, а постоянство оборотов поддерживалось центробежным регулятором Уатта. Я знал об его устройстве из «Физики» Цингера, которую прочитал с таким же восхищением, как «Хижину дяди Тома» и «Давида Копперфильда». Было великим счастьем, если машинист приглашал мальчишек к себе и разрешал смазывать большой ручной масленкой подшипники машины.

Летом 1922 года, когда мне исполнилось 9 лет, а младшему брату было только четыре года, умер отец, и мать осталась одна с

двумя мальчиками. Жили трудно. К этому же времени относится моя первая самостоятельная электротехническая работа. В квартире электричества не было. Почти полгода я копил деньги на приобретение провода, роликов, выключателей и патронов. Как включить выключатель — параллельно или последовательно — первая электротехническая задача, которую предстояло решить. Она возникла сразу, как только я приступил к работе. Думал более суток и наконец понял: выключатель включается последовательно с лампой. Восторгам мамы и брата не было границ, когда в квартире наконец загорелась лампочка.

Придумывать стал рано — около 6—7 лет. Из костяшек домино складывал беседки, строил домики. Ощущение «сделай по-иному, чем другие» возникло и развилось уже в этом возрасте. В год смерти отца мне подарили конструктор. Значение этой игрушки в моей жизни огромно. Со своим конструктором я не расставался лет пять. Строил модели из прилагаемой к нему книжки, потом стал сам придумывать различные механизмы. Это собственное конструкторское творчество едва не стоило глаза младшему брату. С помощью конструктора построил действующую модель центробежной пушки. Ее было очень трудно наводить на цель. Во время «опытной» стрельбы центробежный снаряд попал брату в глаз, и лишь по счастливой случайности он остался зрячим.

Еще одно увлечение детства — авиация. Неподалеку от дома находился овраг, за которым построили небольшой аэродром. Мальчишки со всей улицы сбегались, чтобы посмотреть самолеты. Они тогда представляли собой странные сооружения из фанеры и материи. Как правило, это были бипланы. Летали они медленно и недалеко. Но какая радость охватывала всех, когда после короткого разбега самолет взмывал в воздух. Мальчишки проводили там целые дни с утра до поздней ночи. По поручению учителя физики я сделал доклад в классе о принципах, на которых основан полет аппаратов тяжелее воздуха. Во время рассказа запускал действующую модель. Встретив маму, учитель физики сказал ей: «У вашего мальчика вполне отчетливые способности к точным естественным наукам. Надо развивать его знания физики и математики».

С 1925 года я активно занялся радиотехникой. Свой первый детекторный приемник построил в 1926 году. В том же году стал членом ОДР (общество друзей радио). За долгую жизнь и работу в различных областях физики и техники было много случаев, когда удавалась та или иная задуманная машина, то или иное изобретение. Но когда впервые, касаясь иглой детектора различных точек кристалла, я услыхал заветные слова: «Говорит

Москва, вы на волне радиостанции имени Коминтерна»,— это было ни с чем не сравнимое чувство.

«Витебск, я покидаю тебя!» — эти слова я мог бы повторить вслед за М. Шагалом, когда в 1928 году, закончив школу-семилетку, выехал в Москву, чтобы продолжать учебу.

ДРУЗЬЯ ТРИДЦАТЫХ ГОДОВ. ПЕРВЫЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

С Лёвой Альтшулером я познакомился в конце двадцатых годов. В то время не было средних школ. После окончания семилетки юноши и девушки могли продолжать образование еще два года на так называемых спецкурсах.

В Москве я поступил на чертежно-конструкторские спецкурсы со строительным уклоном. Проучившись два года и пройдя строительную практику, учащиеся таких курсов получали помимо аттестата о среднем образовании дипломы младшего десятника по строительным работам и чертежника-конструктора.

Я обратил внимание на Леву с первых дней занятий в сентябре 1928 года. На перемене кто-то из учеников «горячо» поспорил о чем-то с ним. Спустя несколько секунд чернильница-невыливайка полетела через класс, ударилась о противоположную стену, разбилась, оставив на стене большое чернильное пятно. Понравилась быстрота реакции. Такой всегда может постоять за себя. С этой чернильницы началась наша дружба.

Отдельные эпизоды тех лет запомнились очень ясно. В 1929 году мы работали на строительстве «Дома на набережной». Под этим названием Юрий Трифонов написал одно из своих лучших произведений. В начале тридцатых годов не было никакой строительной техники, и практикантов использовали главным образом для переноса кирпичей с помощью нехитрых приспособлений, называемых «козами». Впрочем, во время преддипломной практики, которую мы проходили на строительстве шестиэтажного кирпичного дома у Семеновской заставы, появились так называемые краны с укосинами. Это было довольно примитивное устройство, позволяющее транспортировать по вертикали и в пределах десятка метров по горизонтали кирпичи, цемент, известковый раствор и другие стройматериалы. Машинист этого крана как-то предложил мне подняться на верхнюю балку и смазать верхний подшипник.

— Когда будешь на верхней балке — вниз не смотри, голова закружится, как бы беды не вышло,— предупредил машинист.

Я не удержался и на середине верхней балки посмотрел вниз. Голова действительно закружилась, но удалось справиться с поручением. Почти всю практику я проработал мотористом на кране.

Вскоре после получения дипломов о среднем образовании и о

строительной специальности в моей жизни произошли значительные перемены. Они были связаны с радиолюбительством. Денег было мало, и я часто заходил в Ленинскую библиотеку, чтобы почитать журнал «Радиофронт» или какую-либо другую литературу по радиотехнике. Однажды во время таких занятий ко мне подошел сероглазый светловолосый человек лет тридцати и, показав рукой на разложенные книги, сказал:

— Я давно наблюдаю за вами, вы работаете в области радиотехники?

— Нет, я просто радиолюбитель.

— Мне нужен лаборант для работы в рентгеновской лаборатории. Судя по тому, что вы читаете, мне кажется, вы могли бы занять эту должность.

Так состоялось знакомство с Евгением Федоровичем Бахметевым. Молодой энергичный профессор, выпускник Военно-воздушной академии имени Жуковского, ученик профессора Гевелинга, руководил рентгеновской лабораторией ОИАМ (отдел испытаний авиационных материалов) ЦАГИ и одновременно занимался организацией учебной рентгеновской лаборатории в первом в столице вечернем машиностроительном институте.

Биография Евгения Федоровича могла бы стать темой отдельного рассказа. Подобно многим ученым, после убийства Кирова в декабре 1934 года он был арестован и выслан из Москвы. На протяжении нескольких лет ему было запрещено проживание в крупных городах Советского Союза. Поселившись в Костроме, он начал работать на одной из кафедр текстильного института. По договоренности с директором этого института мы изготовили для работ Евгения Федоровича специальный рентгеноструктурный аппарат, приспособленный для исследования тонких волокнистых структур. Но Великая Отечественная война коренным образом изменила все планы. Бахметев был выслан в Казахстан. Наша семья эвакуировалась в Казань. Связь с ним оборвалась. После возвращения в Москву мы тщетно пытались восстановить контакты. Удалось лишь узнать, что в Казахстане Евгений Федорович очень бедствовал и умер в 1944 году от инфаркта, осложненного дистрофией.

Евгений Федорович предложил мне стажировку в своей лаборатории с расчетом, что через год у вечернего института будет собственное здание, в котором разместятся все лаборатории.

Я согласился и в сентябре 1930 года стал препаратором рентгеновской лаборатории Московского вечернего машиностроительного института с зарплатой 50 рублей в месяц.

В те далекие годы в стране еще не существовали приборы для промышленной рентгенографии. Выпуск медицинских рентгеновских аппаратов начался только в 1928 году. Кадров рентгенотехников тоже не было. Около года я работал в ОИАМ, вскоре переименованном в ВИАМ (Всесоюзный институт авиационных материалов). В 1931 году получил в полуподвале одного из зданий Благовещенского переулка большую комнату и приступил к организации учебной рентгеновской лаборатории. С 1932 по 1935 год это была единственная в столице учебная лаборатория для промышленных рентгеновских исследований.

В то время в этой рентгеновской лаборатории кроме Евгения Федоровича работали еще четыре человека — лаборант Николай Георгиевич Севастьянов, авиаинженер Александр Федорович Синицын и еще два лаборанта.

Почти все приходилось делать своими руками. Это были не только пайка и сварка, но и стеклодувное дело, вакуумная техника. Препаратор или лаборант были мастерами на все руки.

Сейчас, уходя за полувековой горизонт работы в лаборатории, я с благодарностью вспоминаю всех своих учителей.

Осенью 1931 года учебная рентгеновская лаборатория приняла первых студентов. Через эту лабораторию проходили студенты МВТУ имени Баумана, Института цветных металлов и золота, в программах которых имелись курсы дефектоскопии или рентгеноструктурного анализа.

К 1930—1931 годам относятся и первые мои изобретения в области рентгенотехники. В то время Боверс — руководитель рентгеновского отдела голландской фирмы Филипс — предложил и осуществил создание вращающегося анода для увеличения мощности рентгеновских трубок. У меня возникла идея — вращать не анод, а всю трубку, отклоняя электронный пучок на периферию анода с помощью мощного электромагнита. Выступил с этим предложением на семинаре у Евгения Федоровича. Последний рекомендовал поехать в Ленинград на завод «Светлана» — тогда единственное предприятие страны, изготовлявшее рентгеновские трубки.

Руководитель рентгеновского отделения «Светланы» Ф. Н. Хараджа одобрил устройство, позволяющее почти на порядок увеличить мощность рентгеновской трубки, и посоветовал оформить на него авторское свидетельство. Я последовал его совету, но спустя несколько месяцев получил отказ. Оказывается, еще в 1896 году — через год после открытия рентгеновских лучей — аналогичное изобретение сделал Томас Эдисон. Я не очень огорчился отказом — как-никак это была конкуренция с самим великим Эдисоном.

Лев Владимирович Альтшулер попал в лабораторию тоже достаточно случайно. В 1930 году по распределению он поехал на строительство животноводческих комплексов Поволжья. После двухлетней работы в одном из совхозов вернулся в Москву. Неожиданно встретился со мной на Тверской (ныне улица Горького). Я познакомил его с Бахметевым, и вскоре Лев Владимирович также стал лаборантом рентгеновской лаборатории. Запомнилась его первая беседа с Бахметевым.

— Скажите, пожалуйста, Евгений Федорович, можно ли у вас в лаборатории сделать какое-либо крупное открытие?

— Вероятно, можно, если будете прилежно работать,— ответил Бахметев.

Вскоре в наш коллектив попал еще один способный юноша. Хорошая знакомая Бахметева, Нина Константиновна Кожина, осенью 1932 года привела в лабораторию шестнадцатилетнего юношу, который закончил семилетку и не знал, куда ему податься. Это был Виталий Лазаревич Гинзбург, впоследствии известный физик, руководитель теоретического отдела ФИАНа. Не было свободных вакансий, и первые месяцы Виталий работал у нас без зарплаты. После окончания МГУ он поступил в аспирантуру физического факультета Московского университета. Руководителем его аспирантской работы стал академик Игорь Евгеньевич Тамм.

Ядро рентгеновской лаборатории в это время составили Лев Владимирович, Виталий и я. Так как вечерний институт не имел долгое время собственного помещения, лаборатория неоднократно переезжала. Из Благовещенского переулка мы перебрались в помещение рабфака имени Артема на Большой Ордынке, затем в Вузовский переулок на Бульварном кольце и наконец, в 1938 году,— на Шаболовку. К тому времени лаборатория активно занималась методиками и аппаратурой для рентгеноструктурного анализа и промышленной рентгенодефектоскопии.

В первые годы существования вечерним институтом руководил рабочий-выдвиженец Бондарев. По его настоянию я поступил на второй курс этого института на факультет холодной обработки металлов. В 1936 году окончил его. Темой моей дипломной работы были приборы для исследования качества поверхности при холодной обработке металлов. Я предложил и осуществил приспособление к металломикроскопу, позволяющее получать изображения профиля обработанных поверхностей с тысячекратным увеличением. Запомнилось выступление на защите диплома председателя комиссии профессора Сергея Сергеевича Четверикова. Подводя итоги, он сказал: «Если бы у

нашего дипломанта были сданы предметы кандидатского минимума, я бы предложил защищать этот дипломный проект как кандидатскую диссертацию».

В этом же 1936 году Лев Владимирович блестяще заканчивает физический факультет Московского университета. Всего три года он затратил на получение высшего образования.

В годы первой пятилетки, когда развернулась индустриализация всей страны, строились новые заводы с собственными лабораториями. Помимо нашей появились рентгеновские лаборатории в ряде учебных институтов, в том числе в Военно-воздушной академии им. Жуковского, в Московском институте цветных металлов, в МВТУ имени Баумана. В зависимости от мощности и значения предприятия основное оборудование для таких лабораторий либо приобреталось за рубежом, либо собиралось из деталей рентгеновских установок другого назначения, например, из диагностических или терапевтических медицинских аппаратов. Специалистов рентгенотехников было мало, и я не раз получал предложения о монтаже и создании аппаратуры для рентгеноструктурного анализа и промышленной дефектоскопии.

Появившиеся в печати в 1938—1941 годах американские и немецкие работы в области импульсной рентгенографии повлекли за собой развитие этого направления и в нашей лаборатории.

Вскоре Л. В. Альтшулер был призван в армию, и мы остались в лаборатории вдвоем с А. И. Авдеенко. Александр Иванович пришел к нам в 1937 году. Он был изобретательным человеком, в совершенстве владеющим самыми различными специальностями — стеклодувным ремеслом, пайкой, электросваркой, фотографией и др. Обладал мягким украинским юмором.

В марте 1941 года, за три месяца до начала войны, мы настолько усовершенствовали технику рентгенографирования стального керна в свободном падении, что смогли получить первую в Советском Союзе рентгенограмму малокалиберной пули в свободном полете. Мы применили простейшую схему, предложенную еще в конце прошлого века известным австрийским физиком и философом Э. Махом для фотосъемки быстродвижущихся объектов. Пуля влетала в промежуток между шарами, включенными последовательно в цепь выпрямительной лампы. Промежуток сокращался, происходил его электрический пробой, и вспышка рентгеновских лучей фиксировала изображение пули на снимке. У знакомого охотника мы одолжили мелкокалиберную винтовку с десятком патронов. Калибр пуль — 5,6 мм. Пулеулавливателем служил фанерный

ящик, заполненный слегка утрамбованным песком. Память сохранила захватывающие минуты, когда из большого шкафа, заменявшего фотокомнату, раздался голос Александра Ивановича: «Есть пуля!» Изображение пули, летящей со скоростью 300 м/сек, было совершенно четким. Стандартный кенотрон позволял выполнять вполне удовлетворительные рентгенограммы быстрых процессов.

В 1940 году по просьбе директора Института машиноведения Академии наук СССР академика Е. А. Чудакова рентгеновская лаборатория и ее сотрудники переводятся в этот институт. Вплоть до начала войны мы с Александром Ивановичем активно занимались совершенствованием техники съемки пуль и других быстродвижущихся объектов при помощи рентгеновских вспышек. Позднее была разработана техника, позволяющая выполнять одновременные снимки пули и взрыва в видимом свете и рентгеновских лучах. Эта методика дала возможность выявить движение пороховых газов в период их последействия, когда изображение в видимом свете экранировалось глазами или осколками преграды.

ЗИНА АЗАРХ

Мы познакомились, когда Зина оканчивала школу. Она хорошо рисовала и собиралась поступать в Архитектурный институт. Вспыхнувшая взаимная симпатия быстро переросла в более глубокое чувство, которое заполнило и согревало всю последующую жизнь.

Продолжительные прогулки стали необходимостью. В те далекие времена существовало так называемое Бульварное кольцо, включавшее Гоголевский бульвар, по которому ходила знаменитая «Аннушка». Наши прогулки не ограничивались Гоголевским бульваром. Нередко мы проходили всю улицу Кропоткина, пересекали Садовое кольцо, Зубовскую площадь, где в то время был отличный бульвар, углублялись по Большой Пироговской к Новодевичьему монастырю. Иногда, напротив, шли вверх по Гоголевскому бульвару до Арбата с его неповторимыми переулками. Ноги не чувствовали пройденных километров. Сердца наполнялись радостью и счастьем. Часто встречались у булочной, что рядом с Кропоткинскими воротами. На этой площади до 1931 года стоял известный всем москвичам храм Христа Спасителя. Он был построен на народные деньги во второй половине XIX века «в благодарность Богу» за победу над Наполеоном и на «память последующим векам». Огромное сооружение в золоте и мозаике было возведено на горе, со всех сторон окруженное широкими лестницами, в восточной части сбегающими к Москве-реке. Большую художественную ценность представляло внутреннее убранство храма. Его создали лучшие мастера того времени — скульпторы П. К. Клодт, А. В. Логоновский, Н. А. Рамазанов, Ф. П. Толстой; художники В. В. Верещагин, К. Е. Маковский, В. И. Суриков. Однако в 1931 году было решено взорвать храм Христа Спасителя и на его месте возвести Дворец Советов.

На последнем курсе я был председателем Союза воинствующих безбожников. По поручению комсомольской организации проводил беседы с жильцами домов в переулках, прилегающих к храму. Доказывал, что выстроенный по проекту Б. М. Иофана Дворец Советов, увенчанный гигантской фигурой Ленина, будет значительнее и современнее в наш безбожный век. С той поры прошло более шести десятков лет. Теперь мне совестно думать, что и я был причастен к этому варварству. Перед самой войной на месте храма успели заложить фундамент Дворца. Однако, как ни насыщали его металлом, он оседал. Стальной фундамент невоздвигнутого Дворца пошел на танки. А

после войны, увидев, как дождевая вода заполняет котлованы фундамента, отказались от постройки Дворца и решили создать на его месте... бассейн. По инерции станцию метро у пересечения Гоголевского бульвара и Кропоткинской улицы еще много лет называли «Дворец Советов».

16 октября 1933 года мы попали в театр Станиславского на оперу «Пиковая дама». Запала в душу удивительная музыка Чайковского. Всего три последовательные ноты — до, ре, ми. Но какой пронзительной силой обладает сочетание этих звуков. Впечатление от оперы было настолько сильным, что в тот же вечер мы поклялись в вечной любви. Зине тогда было 16 лет. Договорились пожениться, как только ей исполнится 18 лет. Так и поступили.

В 1937 году родилась дочка, которую мы назвали Ириной. Жизнь шла, семья выросла, приходилось подрабатывать. Зина училась в Архитектурном институте, мой брат также был студентом, мама не работала из-за болезни. Я стал единственным кормильцем.

В 1941 году грянула война. Зина закончила институт. Вместе с Академией наук мы были эвакуированы в Казань. Встал вопрос о выборе дальнейшего пути Зины. Волновало состояние моего зрения. Медленно, но вполне заметно оно угасало. Не хотелось Зине бросать свою специальность — архитектурная работа увлекла ее. Но выбор был сделан — она связала свою жизнь с моей. После недолгой работы в архитектурной мастерской и госпитале Зина пришла работать в нашу лабораторию. Всю жизнь мы проработали вместе.

Как оценить ту роль, которую сыграла Зина в моей судьбе? Мои заботы стали ее заботами, успехи — общими. И эту книгу, которую вы сейчас читаете, мы писали вдвоем. Трудно рассказывать о человеке, который привычно всю жизнь рядом с тобой и является как бы продолжением тебя самого. Но твердо знаю: без Зины я бы не сделал и половины того, что удалось свершить.

В Казани после перенесенной кори у Иринки развился туберкулезный бронхоаденит, а в 1946 году, в первый послевоенный год, в Москве она заболела туберкулезным менингитом, болезнью, считавшейся неизлечимой. Видимо, сыграло определенную роль недоедание военных лет. Иринка была первым ребенком в нашей стране, которого удалось спасти от туберкулезного менингита. Цена этой победы достаточно высокая — полная потеря слуха.

Зина провела в больнице почти год. Что пережила она, когда Иринка не раз буквально умирала у нее на руках? Какой

удивительной стойкостью и волей надо было обладать, чтобы победить эту смертельную болезнь, сохранить способность любить жизнь и радоваться ей?

А впереди было самое страшное испытание — болезнь и смерть нашего сына Саши. Его жизнь была легкой и безоблачной. Сколько радости и счастья внес он в нашу семью за 17 лет своего пребывания на этой земле! Это случилось в июле 1966 года.

Сашка, Сашка... Крепко мы виноваты перед тобой...

Он был хорошо подготовлен к экзаменам в институт по всем естественным дисциплинам — в первую очередь по физике и математике. В эти годы я организовал в городе физико-математические классы. В них занимались со мной по субботам и воскресеньям наиболее способные ребята. А итог... из 13 человек, окончивших наши кружки, все, кроме одного, поступили в институты. Единственным не поступившим оказался наш Саша... Это был 1966 год. Тогда часто не принимали евреев в высшие учебные заведения. Провал на экзамене, к которому Саша был хорошо подготовлен, и тяжелый грипп провоцировали развитие одной из форм тяжелого психического недуга — гипертермальной шизофрении. Диагноз был поставлен лишь в последние дни Сашиной жизни.

В этой катастрофе активную помощь пытались оказать близкие друзья. Навсегда запомнилась последняя неделя Сашиной жизни — ежедневно Лев Владимирович ранним утром заезжал к нам, чтобы обсудить план действий на ближайшие сутки. Зина не выходила из больницы. Каждый день температура поднималась на один градус, и ничего нельзя было с ней сделать. К концу недели она достигла 42 градусов. Помимо температуры нарастал такой страшный признак, как содержание азота в крови. Все попытки реаниматоров приостановить эти процессы закончились неудачей. В пятницу около 12 часов ночи началась агония. В ночь с 28 на 29 октября Саши не стало. Хоронили его в старом московском крематории 30 октября. Большая фотография Саши закрывает всю нишу. С этой фотографии, сделанной в мае 1966 года, смотрит веселое, открытое мальчишеское лицо.

Хочется привести выдержку из письма нашей доброй знакомой Марины Францевны Ковалевой.

Вот что она писала, обращаясь к Зинаиде Матвеевне в день ее рождения:

«Милая, дорогая Зинаида Матвеевна! Мы давно не виделись, и я хочу, чтобы Вы знали, какой Вы живете в моей душе и памяти.

Самое первое впечатление — энергичная, оживленная, даже веселая женщина, очень простая и приветливая в общении. Казалось, что Вам живется легко, интересно, уверенно. Что у Вас

все сбывается. О всех Ваших несчастьях, и о том, что Вениамин Аронович не видит, я узнала позднее. Вы, Зинаида Матвеевна, с каждым днем удивляли меня все больше: Вениамину Ароновичу очень хотелось, очень нужно было ощущать известную самостоятельность, и Вы помогали ему в этом, стараясь всячески затушевать свою „опеку", которая, тем не менее, была непрерывной. За обедом вы незаметно подкладываете к его руке кусочек хлеба, ложку и вилку он нащупывает сам, если в тарелке что-то осталось, Вы тихонько, как бы между прочим, скажете: „Веня, на юге..." — и он доест то, что на ближнем к нему крае. За чаем Вы только спросите: „Тебе печенье или сухарики?" И он на тарелочке слева от чашки найдет то, что ему хочется. Потом скажете: „Не забудь лекарство". И он уже знает, что справа возле блюдца лежат таблетки. И все это под общий разговор за столом.

Предполагаю еще миллион „сигналов", изобретенных Вами, которые доступны только Вениамину Ароновичу, благодаря необыкновенной чуткости, царящей между вами. Не перечислить всех мелочей, ежеминутных забот, о которых Вам приходится помнить, чтобы все шло ровно и спокойно в жизни Вениамина Ароновича. Чтобы привычные для него вещи лежали и стояли на привычных местах, чтобы все было вовремя — и сон, и еда, и ранний выезд на работу... У Вениамина Ароновича нет проблем с транспортом — Вы прекрасно водите машину.

Обычному человеку едва ли справиться со всем, что обступает Вас, а Вы и Вениамин Аронович столько внимания уделяете еще и другим, всяким добрым, без кавычек, делам для людей, и делаете это увлеченно, изобретательно, истинно творчески.

Я бы охотно назвала Вашу жизнь героической, да Вы ведь не согласитесь с этим».

В заключение скажу, что уже много лет я лишь *помню,* как выглядит Зина. Я не *вижу,* как она меняется. И у меня огромное преимущество перед всеми остальными — она для меня остается вечно молодой.

ГЛАЗА

Глаза. Что-то с ними было неладно. При сумеречном освещении, полутемноте я видел много хуже, чем окружающие. Началось это с раннего детства. Я с трудом различал созвездия на вечернем небе. Плохо ориентировался в лесу. Врач осмотрел глаза и заключил: «Куриная слепота. Пейте рыбий жир, очень хорошо увеличить в пище содержание витамина „А"».

Я выполнял все назначения, но зрение не становилось лучше. Удар, когда я внезапно понял, что могу потерять зрение, был неожиданным. Нам с Зиной достали две путевки в дом отдыха в небольшой городок Калязин, вблизи Углича. В помещении бывшего барака был оборудован зал с кинопередвижкой. Трудно сейчас определить, по какой причине, но яркость изображения на киноэкране была много меньше обычной. Тем не менее все видели изображение, тогда как я не только ничего не видел, но и не мог определить, с какой стороны экран. Именно в этот вечер в Калязине впервые подумал: «А ведь так, пожалуй, и ослепнуть можно». В тот же вечер после киносеанса сказал Зине: «Подумай хорошенько, прежде чем связать свою жизнь с моей. Водить слепого — не такое уж веселое занятие». Она обняла меня: «Что бы с тобой ни случилось, я тебя никогда не брошу...» Этот зарок она свято выполняет всю жизнь, оставаясь верным другом и повседневным помощником.

Постепенно дефект зрения становился все более заметным. Однажды, приобретя газету перед входом в метро, я попытался читать ее. «Почему ты держишь газету вверх ногами?» — с тревогой спросил Лев Владимирович. «Понимаешь, при этом сравнительно слабом освещении я почти не вижу текста. Что-то худое происходит с глазами».

Весной я с Зиной пошел на прием к известному московскому профессору М. Авербаху. В 1922 —1923 годах он лечил Ленина. В ближайшие месяцы Зина ждала ребенка. Авербах, которому в то время было за семьдесят, внимательно осмотрел мои глаза и произнес свой приговор:

— Редкая форма пигментного ретинита без видимого пигмента на сетчатке. Болезнь серьезная, лечить ее мы не умеем. Потеря зрения будет прогрессировать.— И, посмотрев на Зину, сказал: — А вот детей не заводите. Пигментный ретинит считается наследуемой болезнью.

Перед войной, в 1940 году, Филатов в Одессе подтвердил диагноз Авербаха и предложил попробовать лечение биостимуляторами. Эта методика была разработана в его

клинике. После двухмесячного лечения острота зрения немного увеличилась, но поле зрения оставалось узким. В те годы я еще свободно читал, писал.

Большую моральную помощь в это трудное время оказал Евгений Федорович Бахметев. Он говорил:

— Утрата зрения — большое горе, но мне кажется, вы сумеете преодолеть его и будете работать. У вас разовьется пространственное воображение, вы сможете лучше сосредоточиваться. Гомер был слепой. Эйлер был слепой. Слепота не помешала им стать великими.

Неотвратимое угасание зрения все чаще заставляло задумываться о том, как жить дальше. Было две возможности. Первая — превратиться в инвалида, все помыслы которого направлены на лечение глаз и ожидание открытия в медицине чуда; вторая — так приспособиться к потере зрения, чтобы максимально сохранить работоспособность.

Мы выбрали второй путь. Рядом была Зина. Она стала моими глазами.

У пигментного ретинита есть одна «положительная» особенность: болезнь прогрессирует медленно, зрение угасает на протяжений десятилетий. Природа здесь дает возможность человеку постепенно приспособиться к утрате зрения. Освобождалось время от телевизора, от посещений кинотеатров, сокращались зрительные впечатления и в то же время появлялась так необходимая для научной работы возможность внутренней сосредоточенности, развивалось пространственное воображение, тренировалась память. У ослепшего человека необычайно интенсивно работает «внутреннее зрение», обостряются слух и осязание. Он может вполне прилично ориентироваться в пространстве. Недостаток реальной визуальной информации восполняют память и воображение — ошибки можно свести к минимуму. Есть свои небольшие хитрости, которые вырабатываются постепенно, чтобы нужда в помощи возникала только в крайних случаях. Изобретая, придумывая, я «вижу» схемы и конструкции в мельчайших деталях. Рассказать зрячим конструкторам о придуманном приборе или схеме не представляет труда. Долгое время в этом помогало составление эскизов мелом на черной бумаге. Но вскоре и эта возможность ушла. И все же люди, проработавшие со мной не одно десятилетие, утверждают, что при обсуждении новых идей и конструкций они практически не ощущают моей слепоты.

«О том, что Вениамин Аронович не видит, я узнала лишь на одном из наших вечеров, когда он вышел из зала сказать вступительное слово,— писала Марина Францевна Ковалева.— А

Вы, Зинаида Матвеевна, оставаясь на месте и напряженно следя за ним, тихонько проговорили вслед: „Левее", и он чуть изменил направление. Уже потом мне сказали, что Вениамин Аронович точно знает количество шагов до лесенки на сцену и число ступенек, чтобы все проделать самому.

Позже он сам продемонстрировал мне, как узнает время, вынимая карманные часы без стекла и нащупывая пальцами положение стрелок. Скоро меня перестало поражать, как он свободно набирает номер телефона, печатает на машинке, рассказывает, как „смотрел" последний спектакль и что понравилось, а что нет».

После войны я еще мог медленно читать типографский текст при ярком освещении. До 1953 года сам писал статьи и отчеты, хотя прочесть их уже не мог. Надолго сохранились навыки работы руками со стеклом. До 1952 года сам производил опыты с зарядами взрывчатых веществ. Но с 1954 года уже нуждался в сопровождении, особенно в вечерние часы. Приобрел пишущую машинку и за два-три года освоил машинопись слепым методом. Печатал со скоростью квалифицированной машинистки, печатающей слепым способом — не глядя на клавиатуру.

На работе возникли трудности с наводкой рентгеноструктурных камер. В этих случаях необходимо видеть на флюоресцирующем экране слабое пятнышко диаметром 1 мм. Обычно я показывал студентам интерференции-отражения от монокристаллов. Разумеется, знал, что такие интерференции располагаются на вытянутых эллипсах, но видел их только на фотографиях. «Светосилы» моих глаз было явно недостаточно, чтобы видеть те же светящиеся пятнышки на флюоресцирующем экране.

Во время занятий со студентами группу разбивали на две подгруппы. В этот день все было как обычно: после объяснения сущности этой методики включили рентгеновскую установку, выключив свет. Спустя несколько минут я сказал: «Вот сейчас, когда ваши глаза привыкли к темноте, вы видите зеленоватые точки различной интенсивности, располагающиеся по эллиптическим траекториям». Все увидели!

Спустя час тот же опыт был повторен со второй подгруппой. Но здесь, как я ни старался, никто из студентов ничего не увидел. Включили свет, открыли камеру. Оказалось, Александр Иванович Авдеенко забыл поставить монокристалл в пучок рентгеновских лучей. Что же могла видеть первая подгруппа? Конечно, ничего. Просто я настолько проникновенно рассказывал, что все «что-то» видели.

Еще несколько эпизодов, связанных с утратой зрения. Обычно

в весеннее и летнее время я добирался на работу и с работы на велосипеде. Часто задерживался в лаборатории до темноты, и тогда приходилось пользоваться трамваем. Но бывали случаи, когда я неточно оценивал приближение сумерек. Велосипедная дорога спускалась от Покровских ворот вниз до Солянки, и однажды в темноте я сбил с ног пожилую женщину. Соскочив с велосипеда, помог ей подняться, приговаривая: «Извините... Простите... Я плохо вижу». Женщина, придя в себя, в сердцах сказала: «Если слепой, так зачем на велосипеде ездишь?» — «Больше не буду»,— искренне обещал я.

ПЕРВЫЙ ДЕНЬ ВОЙНЫ

Воскресенье 22 июня 1941 года. Этот первый день Великой войны запомнился всем.

Обычно по воскресеньям я работал в читальне Государственной научной библиотеки (ГНБ) Наркомугля. Накануне заказал книги и журналы из хранилища, надо было их просмотреть и сделать выписки. В субботу вечером Зина уехала в Ленинград на преддипломную практику. Она оканчивала Московский архитектурный институт.

За несколько дней до этого воскресенья отвезли четырехлетнюю Ирочку на подмосковную дачу. С утра по радио звучала какая-то музыка. Внезапно раздались позывные и прозвучал голос Левитана: «Внимание! Внимание! Работают все радиостанции Советского Союза! Слушайте важное правительственное сообщение...»

Было около часа, когда я попал в читальный зал ГНБ. Всегда переполненный студентами, готовившимися к сессии, зал был необычно пустым. В одном углу сидел какой-то седой старичок. Я забрал свои журналы, стал конспектировать статьи. Но работалось плохо. В висках стучало только одно слово — война! война! война! Спустя час сдал все журналы и книги.

Поехал домой. Собрались соседи, родственники. Большинство считало — война будет короткой. У всех на памяти было недавнее выступление Ворошилова: «Врага будем бить на его территории». Был даже такой термин — «ворошиловские килограммы». В одном из своих предвоенных выступлений он приводил соотношение между нашими боеприпасами и боеприпасами других стран. Выходило — мы намного сильнее любой капиталистической страны.

ПЕРВЫЙ МЕСЯЦ

Александр Иванович Авдеенко и я были освобождены от службы в армии. Первый — из-за легочного кровохарканья, второй — из-за плохого зрения.

В конце второго полугодия 1940 года и в первом полугодии 1941 года рентгеновская лаборатория института имела отношение к военной тематике: мы занимались сверхскоростной рентгенографией. Но в первый месяц войны эта тематика казалась чем-то вроде развлечения и опыты по микросекундной рентгенографии были прекращены. Хотелось найти нечто такое, что по возможности быстро помогло бы фронту. По просьбе главного инженера завода твердых сплавов, освоившего производство вольфрамовых и карбидо-вольфрамовых сердечников для бронебойных снарядов, занялись некоторыми технологическими вопросами этого производства. А 15 июля последовало указание: всем академическим институтам готовиться к немедленной эвакуации в Казань.

Затемнение в Москве было введено буквально на второй день после объявления войны. Несколько раз на протяжении первого месяца объявлялись воздушные тревоги, но к Москве фашистские самолеты не прорывались. Первая бомбежка была спустя ровно месяц после начала боевых действий — в ночь с 21 на 22 июля.

Налет немецких бомбардировщиков продолжался всю ночь. Около Крымской площади непрерывно стреляла зенитная батарея. Помимо фугасных бомб весом до двух тонн фашисты сбрасывали на город большое количество «зажигалок». Применяли и осветительные снаряды, спускаемые на парашютах. Территориально наиболее близкими оказались разрушения у Театра имени Вахтангова на Арбате. Там погибли известные актеры Куза и Миронов, дежурившие в эту ночь и занимавшиеся сбрасыванием зажигалок с крыши театра. У Никитских ворот было разрушено одно здание и поврежден памятник К. А. Тимирязеву.

Отход академического эшелона был намечен на вечер 22 июля с Казанского вокзала. Около 9 часов вечера поезд отошел от перрона и остановился километрах в тридцати от столицы. В ту ночь гитлеровцы провели второй налет на Москву, но академический поезд был от нее на порядочном расстоянии. Хорошо видели, как самолеты со свастикой попадали в перекрестие прожекторов, как били по ним зенитные батареи. Вскоре состав тронулся в путь и днем 23 июля благополучно прибыл к месту назначения.

КАЗАНЬ

Я вышел из вагона и сразу увидел высокого бородатого человека в белом костюме со Звездой Героя Советского Союза. Узнать его было нетрудно — вице-президент Академии наук, легендарный полярник академик Отто Юльевич Шмидт. Он прибыл в Казань за сутки до эшелона и руководил встречей академических институтов и распределением сотрудников Академии наук по общежитиям и квартирам. Наша семья и семья А. И. Авдеенко направлялись в общежитие Казанского университета — четырехэтажное здание на окраине Казани, в четырех километрах от Казанского государственного университета. Наша семья получила комнату площадью около 40 квадратных метров на четвертом этаже.

Для лаборатории была выделена большая полутемная комната площадью около 50 квадратных метров во флигеле, расположенном рядом с основным трехэтажным зданием университета. По преданию, в этом флигеле работал знаменитый Лобачевский. Понадобилось около одной недели, чтобы смонтировать основные рентгеновские установки и приступить к работе на новом месте.

Спустя неделю в Казань прибыла жена фронтовика Льва Владимировича Альтшулера Маруся с двухлетним сыном. Она привезла с собой сестру Таню, у которой тоже был маленький ребенок. Марусю приняли на работу в лабораторию. Сестры с двумя детьми были размещены в общежитии на Банковской улице рядом с университетом. В предоставленной им комнате проживало еще несколько семей — «Ноев ковчег».

С первых чисел августа, когда заработали рентгеновские установки, встал вопрос, чем должна заниматься лаборатория, чтобы как можно быстрее помочь нашей победе. В это время выяснилось еще одно обстоятельство. В Казань стали прибывать эвакогоспитали с ранеными. Большинство таких госпиталей не имело рентгеновских установок для просвечивания и рентгенографирования раненых солдат. За десятилетие предвоенных работ в области рентгенотехники в Москве мы с Александром Ивановичем накопили определенный опыт изготовления рентгеновских аппаратов из «подручных» материалов. В Казани этот опыт пришелся кстати. Первые два рентгеновских аппарата соорудили на базе собственных высоковольтных трансформаторов. Потом, когда в следующем эвакогоспитале снова не оказалось рентгеновской установки, «приглядели» высоковольтный трансформатор лаборатории проф.

Данкова, стоящий без дела в коридоре основного здания университета. Заручившись согласием О. Ю. Шмидта, поздно вечером вытащили трансформатор на улицу и на грузовике больницы увезли его в эвакогоспиталь. На другой день, обнаружив пропажу трансформатора, Данков учинил скандал. Но Шмидт встал на нашу сторону.

Сколько выдумки и изобретательности пришлось проявить в эти годы эвакуации, чтобы обеспечить нормальную работу рентгеновских установок в казанских госпиталях и больницах. Вначале работали на диагностических рентгеновских трубках. Но вскоре трубки «выдохлись». Тогда решили заменить их высоковольтными кенотронами — выпрямительными лампами. Правда, у кенотронов был большой и размытый фокус. Каверны и полости в легких, злокачественные новообразования на такой технике было трудно выявить. Но осколки снарядов и инородные металлические тела фиксировались отлично.

В нашей рентгенотехнической помощи медицинским учреждениям Казани случались удивительные истории. В одном из эвакогоспиталей перестала работать рентгеновская установка. Приехали и обнаружили: уровень масла в главном высоковольтном трансформаторе оказался много ниже положенного. Разобрали трансформатор — так и есть: пробой высоковольтной обмотки. Перемотали катушку, долили масло, аппарат заработал снова.

Начальник госпиталя, майор медицинской службы, спросил: «Как вы думаете, куда могло деваться это злополучное масло? Ведь корпус трансформатора не течет?»

Через неделю снова вызывают. Нет, аппарат работает нормально. Просто одна из санитарок призналась: она сделала «открытие». Оказалось — трансформаторное масло отлично горит в коптилке. С помощью отрезка резиновой трубки она понемногу отсасывала масло из бака трансформатора. Сначала ничего плохого не происходило. Но когда уровень масла снизился до такой степени, что обмотки трансформатора «вылезли» на воздух, их стало пробивать на корпус.

Помимо медицинской рентгенотехники после приезда в Казань мы ни на минуту не забывали о своей основной специальности — технической рентгенографии. В августе и сентябре из Москвы в Казань были эвакуированы самолетостроительные заводы и завод по производству авиамоторов. В рентгеновской лаборатории последнего нам довелось бывать перед войной в Москве. Восстановить связь с ее руководством было просто. В это время производство лихорадил брак при выпуске клапанов авиадвигателей. Необходимо было

наладить массовый рентгеновский контроль клапанов. К этому времени возникли контакты и с лабораторией космических лучей Физического института Академии наук — ФИАНа. Эта лаборатория находилась в основном здании университета. Сотрудники лаборатории Олег Вавилов, Владимир Векслер, Николай Добротин, Илья Франк хорошо владели техникой работы с ионизационными камерами и другими приборами для наблюдения за ионизирующими излучениями. Мы решили пойти на кооперацию, при которой наша лаборатория разработала источник рентгеновского излучения, а ФИАН взял на себя его регистрацию. Построенный прибор передали моторостроительному заводу, и вскоре был налажен стопроцентный рентгеновский контроль клапанов авиадвигателей, выпускаемых заводом.

Похожий прибор был построен для Ижевского завода. С помощью гамма-лучей мезотория оказалось возможным измерять с высокой степенью точности толщину стенок стволов снайперских винтовок.

Положение на фронтах усложнялось. 8 сентября замкнулось кольцо блокады вокруг Ленинграда. Фашисты рвались к Москве, шли бои за Звенигород.

В таких условиях все наши работы казались чем-то второстепенным. Хотелось большего...

Сейчас трудно восстановить, кто из двух сотрудников лаборатории — Александр Иванович или я — первым предложил: хорошо бы бросать бутылки с горючей смесью не вручную, а силой пороха. Руководство института одобрило нашу инициативу. Так в плане лаборатории возникла тема, не имеющая отношения ни к рентгеновским лучам, ни к гамма-лучам мезотория. Она существовала около девяти месяцев — с октября 1941 года по август 1942 года.

РУЖЕЙНЫЙ БУТЫЛКОМЁТ

Известно, что в первые месяцы войны наша страна не располагала достаточно эффективными средствами борьбы с танковыми армиями Гитлера. Производство противотанковых пушек было недостаточным. Противотанковые ружья не поступали в действующую армию в необходимых количествах. На этих первых и самых трудных этапах войны хорошо зарекомендовали себя бутылки с горючей смесью. Их удавалось забросить на 20—30 м. Горючая смесь, попав на броню танка, воспламенялась, поджигала баки с горючим и весь танк. Наш бутылкомет увеличивал дальность поражения танков до 90 —100 метров.

После ряда опытов было разработано и испытано следующее устройство. На ствол нашей заслуженной винтовки Мосина, образца 1891/30 годов, надевалась специальная стальная насадка с двумя каналами. Один из них служил продолжением ствола винтовки, второй расширялся до диаметра 75 мм, и в него, как в мортиру, закладывался стеклянный сосуд с горючей смесью, снабженный устройством для стабилизации полета и запалом. Когда ружейная пуля попадала в предназначенный для нее канал насадки, пороховые газы проходили в мортирку и выталкивали стеклянный сосуд с большой силой. Дальность полета составляла 75 —100 метров. Насадка допускала прицельную стрельбу по танкам при навесной траектории полета стеклянного сосуда с горючей смесью.

Работы по ружейному бутылкомету велись в трех институтах Академии наук. В лаборатории Натальи Алексеевны Бах — дочери известного химика академика А. Н. Баха — разрабатывалась горючая смесь со специальными загустителями, чтобы исключить ее разбрызгивание при ударе о броню танка.

Предварительные опыты, проведенные в декабре 1941 года с обычными бутылками емкостью 0,5 литра, показали, что прицельность этой системы в сильной степени зависит от геометрических размеров и веса бутылки. Возникла потребность в специальных стеклянных сосудах, имеющих форму мины.

На расстоянии 30 километров от Казани находился стеклозавод «Победа труда». Старый мастер этого завода познакомил меня и Авдеенко с основами стеклодувной технологии производства бутылок. После проектирования и изготовления специальной разъемной формы завод наладил у себя выпуск подобных бутылок с жесткими допусками по размерам и весам. Они обладали хорошей аэродинамической

формой.

Теперь возникла задача их доставки в Казань. Пригородные поезда были переполнены, ходили не по расписанию. Хотя эпидемии сыпняка не было, но в городе были зарегистрированы отдельные случаи этой грозной болезни, непременной спутницы почти всех войн. Помогли решить эту задачу две молодые комсомолки — Лидия Васильевна Курносова и Зина. Хорошие спортсменки, они предложили добраться до завода на лыжах и привезти сосуды в рюкзаках. Готовя к походу эту женскую бригаду, я выдал им на двоих 100 граммов спирта и по две луковицы. На заводе их накормили горячим супом и кониной. Женщины прекрасно справились с задачей доставки стеклянных сосудов, затратив на шестидесятикилометровую «лыжную прогулку» двое суток.

В то время женщины составляли основной контингент лаборатории. Помимо Зины в лаборатории работали жена Альтшулера — Маруся и жена Авдеенко — Людмила Степановна. Женщины производили обмеры наших стеклянных снарядов, заправляли их, были активными участницами отстрела на полигонах.

ЛИДА

Лидия Васильевна Курносова с мужем Олегом Вавиловым — сыном известного генетика академика Николая Ивановича Вавилова, репрессированного в 1940 году,— появилась в Казани в последних числах июля 1941 года. Олег был сотрудником лаборатории космических лучей Физического института. Вместе с Ильей Михайловичем Франком (ныне академиком) он был соавтором и основным исполнителем ионизационных камер, с помощью которых измерялась разностенность стволов снайперских винтовок па военных заводах, эвакуированных в Казань.

Лидия Васильевна, только что окончившая физический факультет Московского университета, у нас в институте стала исследовать прочность узлов крупнокалиберных пулеметов и автоматического самолетного вооружения. На исследуемые детали наклеивались проволочные датчики. Под действием растягивающих или сжимающих напряжений датчики деформировались и изменяли электрическое сопротивление. Эти изменения сопротивления являлись мерой усилий, которые действовали на тензодатчики. Лидия Васильевна прекрасно справлялась с такой, казалось, совсем не женской работой. Стрельбы производились в специальном тире. Изучались характеристики десятков деталей. Результаты немедленно сообщались конструкторам оружия, и они принимали меры к упрочению деталей и узлов. Эта красивая, черноволосая, черноглазая молодая женщина работала не хуже мужчин, входивших в лабораторию.

Наши семьи подружились. Проводили вместе торжественные даты, отмечали праздники. Очень привлекали эти молодые, талантливые, веселые люди.

Осенью 1943 года мы узнали, что отец Олега, академик Николай Иванович Вавилов, арестованный в результате кампании, развернутой Т. Д. Лысенко, находится в саратовской тюрьме. Олег хотел встретиться с отцом, но пока возились с оформлением пропуска и разрешением на свидание — опоздали. Когда Олег приехал в саратовское НКВД, ему сообщили, что отец умер от дистрофии. Где его могила — неизвестно. Недавно промелькнуло сообщение очевидца, случайно наблюдавшего захоронение Николая Ивановича Вавилова в общей могиле саратовского кладбища.

Лида и Олег возвратились в столицу из Казани на полгода раньше, чем наша группа. Олег завершил свою диссертацию по

исследованию космических лучей. В январе 1946 года состоялась благополучная ее защита. Мы с Зиной были на вечере, когда отмечалось это событие. А потом...

Потом, как нередко случается в жизни, произошло страшное. Вскоре после защиты Олег выехал в Домбайскую долину, где начинался хорошо известный всем физикам, изучавшим космические лучи, ледник Алибек. Олег был хорошим альпинистом. Уехал и... не вернулся. Ситуация оказалась близкой к описанной Владимиром Высоцким. Началась метель, перешедшая в пургу. Олег упал со скалы, а друг, вместо того чтобы прийти на помощь, возвратился в альплагерь с вестью о том, что Олег погиб.

Это был удар грома среди ясного неба. Лида решила немедленно выехать в Домбай, чтобы самой организовать поиски Олега. Первая экспедиция в конце февраля 1946 года окончилась неудачно — слишком много снега было в горах. Вторая экспедиция, организованная летом того же года, была укомплектована опытными альпинистами, техникой, позволяющей обнаруживать небольшие металлические предметы. На этот раз Лидия Васильевна сама нашла Олега. От места падения он отполз на несколько десятков метров. Значит, тогда еще был жив... Олега похоронили в Домбайской долине. Там есть небольшое кладбище альпинистов. На каменной плите по просьбе Лиды сделана надпись:

> «Здесь погиб в феврале 1946 года Олег Вавилов, талантливый ученый, самый дорогой и близкий мне человек.
>
> Лидия Курносова-Вавилова».

Побывав в тех местах, мы фотографировали этот памятник. И всякий раз, когда я перечитывал эти скорбные слова, вспоминалась другая надпись, сделанная на горе Давида в Тбилиси другой молодой красивой черноволосой женщиной — Ниной Чавчавадзе на могиле ее мужа Александра Сергеевича Грибоедова:

> «Ум и дела твои бессмертны в памяти русской.
> Но для чего пережила тебя любовь моя?
> Незабвенному его Нина».

Более ста лет разделяют эти надписи, и все же что-то неуловимое объединяет их...

Неожиданная гибель Олега изменила все планы Лидии Васильевны. Она перешла в отдел космических лучей

Физического института Академии наук, считая себя обязанной продолжать дело Олега. Работала упорно, самозабвенно. В 1954 году успешно защитила диссертацию и получила ученую степень кандидата физико-математических наук. В октябре 1957 года наша страна впервые в мире запустила вокруг Земли спутник. В последующих запусках на борту спутников устанавливалась аппаратура для регистрации космических лучей, разработанная группой, которой руководила Лидия Васильевна. В 1986 году она защитила докторскую диссертацию на близкую тему: «Исследование потоков заряженных частиц вблизи Земли с помощью искусственных спутников».

14 ИЮЛЯ 1942 ГОДА

Памятны дни подготовки и проведения стрельб стеклянными сосудами. Обмеры и разбраковка занимали много времени. Часто эти операции продолжались далеко за полночь. Наутро мы с бутылками и комплектами запалов отправлялись на учебный полигон, расположенный километрах в десяти от Казани. Там проводились стрельбы по трофейным немецким «тиграм» и «пантерам». Зачетные испытания в Казани прошли хорошо. Было решено отправить бригаду с прибором и запасом стеклянных снарядов на один из подмосковных полигонов стрелкового оружия. Вместе со мной в эту командировку поехала Маруся.

Отстрел проводился на полигоне в Солнечногорске под Москвой 14 июля. Для испытаний были доставлены два ящика — по 24 бутылки в каждом. Пока велись переговоры о порядке испытаний, я стал снаряжать бутылки запалами. Первые 24 были благополучно подготовлены к отстрелу. Но когда я начал вставлять запал в 25-ю бутылку, внезапно взметнулось яркое пламя. Бутылка мгновенно развалилась у меня в руках, и полкило горящей смеси оказалось на коленях. Языки пламени лизали лицо и руки. В сознании мелькнуло: «Я же изображаю горящий танк! Так и сгореть можно». Но мысль работала четко: прежде всего надо отбежать от остальных бутылок, где находится 30 килограммов бензиновой смеси. Маруся пыталась помочь мне расстегнуть пряжку ремня. Не вышло — огонь закрыл пряжку. «Неужели конец?» — подумал я. В сознании мелькнули образы жены, пятилетней дочери, мамы. Но вдруг, о чудо, откуда ни возьмись, появились два красноармейца. Они разорвали обгоревший ремень. Один из них подхватил меня под руки, а второй стащил брюки вместе с горящей смесью. Трусы затушили песком. В считанные минуты пожар был ликвидирован.

В медсанчасти полигона врач констатировал ожоги третьей степени на руках и коленях и второй степени — на лице. На машине «скорой помощи» я был отправлен в Москву, в госпиталь на Басманной улице.

Причину пожара установить было нетрудно. По ошибке один из запалов был длиннее заданного. Когда я вставлял его в бутылку, он сломался. Жидкость запала смешалась с горючей смесью и воспламенилась...

Фашисты неудержимо рвались к Сталинграду. Москву почти не бомбили, но воздушные тревоги объявлялись. Скверная это штука — воздушная тревога в госпитале, когда руки и ноги

закутаны так, что и шагу не можешь сделать. Но, к счастью, до эвакуации раненых дело не доходило.

Врач сообщила: чтобы вылечить такие ожоги, нужно по крайней мере три месяца. Валяться так долго в больнице никак не входило в мои планы. В 20-х числах августа врач разрешила выписаться досрочно. Возможно, сказался самоотверженный уход Зины. Она появлялась в больнице, как на работе, каждый день в 9 утра. Ухаживала не только за мной, но и за другими ранеными в палате.

Когда меня выписали, кожа на кистях и пальцах обеих рук была такая нежная, что при сильном рукопожатии слезала и кровоточила. Практически я не мог носить никакого груза. Даже игра на рояле приводила к повреждению молодой кожи. Тем не менее надо было продолжать начатое дело. Бутылкометом заинтересовался конструктор минометов Б. И. Шавырин. Его конструкторское бюро и полигон находились в Голутвине под Москвой. Решили, не теряя времени, поехать к нему с оставшимся ящиком бутылок.

РЕНТГЕНОСЪЁМКА ВЗРЫВА

У Б. И. Шавырина произошло важное событие, определившее на долгие годы мою судьбу, судьбу нашей лаборатории. Вот как это случилось.

Шавырин рассказал о событии, взволновавшем многих военных конструкторов. Во время одной из контратак на Тихвинском направлении наши солдаты захватили склад немецких боеприпасов. Там обнаружили снаряды нового типа. Их называли «бронепрожигающими». В передней части таких снарядов была коническая или полусферическая полость, облицованная металлом толщиной 1,5—2 мм. Несмотря на то, что за счет полости объем «бронепрожигающего» снаряда был меньше объема взрывчатки в обычных снарядах, он пробивал броню в 3—4 раза более толстую, чем снаряд того же калибра. Пробоина действительно напоминала прожог. Никто не понимал, как работают такие снаряды.

Весь день мне не давало покоя это «бронепрожигание». А ночью произошло следующее.

Мы с Зиной занимали одну из комнат второго этажа небольшой двухэтажной заводской гостиницы. После отстрела бутылок вернулись в номер около 21 часа. Не успели улечься — сигнал воздушной тревоги. Гитлеровцы бомбили Коломну и склады, расположенные в 5—6 километрах от Голутвина. Где было бомбоубежище — не знали, да и уходить из гостиницы не хотелось. Я продолжал размышлять о «бронепрожигающих» снарядах, и вдруг яркая, как вспышка молнии, догадка: надо снимать рентгеновскими лучами процесс взрыва такого снаряда, тогда можно будет увидеть на рентгенограмме поведение металлической оболочки, понять ее назначение.

Немцы, отбомбившись, улетели, а я до самого утра продолжал обдумывать технику съемки явлений при взрыве. Разумеется, такая съемка сложнее, чем рентгенографирование снаряда в свободном полете. Там нет ударной волны и легко защитить рентгенопленку от повреждения. Но, хорошо защитив кассету с рентгенопленкой, можно решить эту задачу и для взрыва.

Утром наскоро заканчиваем отстрелы бутылок из минометов, и к вечеру мы в Москве. Я знал, что в это время в общежитии Академии наук жил и работал Ю. Б. Харитон — один из ведущих специалистов страны по явлениям взрыва и детонации. В январе 1942 года обсуждали с ним и Я. Б. Зельдовичем вопросы,

связанные с выталкиванием бутылок пороховыми газами.

Ранним утром 25 августа — встреча с Харитоном в общежитии академии в Нескучном саду. Харитон выслушивает меня, задает несколько вопросов.

— Очень советую, отложите все другие дела и займитесь этой перспективной методикой. В Казани работает сотрудник нашей лаборатории Александр Федорович Беляев. Я напишу ему, и он поможет вам в освоении взрывных экспериментов.— Немного подумал и добавил: — Если хотите — посоветуйтесь еще с заместителем председателя ГАУ (Главное артиллерийское управление) генерал-лейтенантом Константином Константиновичем Снитко. Мне кажется, он тоже поддержит вас.

Во второй половине дня — посещение ГАУ. Принимает генерал с внимательными умными глазами. Рассказываю бутылочную эпопею и предложение о применении рентгеновских методов для изучения механизма работы снарядов. Генерал Снитко размышляет несколько минут и говорит: «Мне кажется, с бутылками надо бросать возиться. Это наш прошлый день, прошлый год. Сейчас заводы во все возрастающих количествах поставляют фронту противотанковые пушки и бронебойные ружья. А вот если вы поможете разобраться в механизме действия кумулятивных боеприпасов (так уже в ту пору стали называть бронепрожигающие снаряды) — этим вы здорово поможете и оборонным заводам и фронту».

В последних числах августа 1942 года мы с Зиной возвратились в Казань. Устанавливается твердая и дружеская связь с А. Ф. Беляевым. Он снабжает нас не только литературой, но и капсюлями-детонаторами, детонирующим шнуром и порошкообразными взрывчатыми веществами — тетрилом, гексогеном, ТЭНом. Рентгеновская лаборатория снова меняет свой курс. Впрочем, это ближе к нашей довоенной тематике — явления при взрыве мы начинали изучать с помощью тех же рентгеновских лучей.

Меня нередко спрашивают: ну а что же ваши любимые бутылки? Я никогда не жалею о том, что сделал. Жалеть надо лишь о том, чего не сделал. Возня с бутылками была для нас хорошей школой. Мы узнали основы баллистики — внутренней и внешней.

Научились работать со стеклом. Этот опыт впоследствии очень нам пригодился. Обычно к сказанному добавляю: «Кроме того, к рентгенографии взрыва мы пришли через те же бутылки. Кто знает, не попади мы в Голутвин, не будь там немецкой бомбежки и связанной с нею бессонной ночи — может быть, мы не открыли бы рентгенографический метод изучения

кумулятивных взрывов и кумулятивных зарядов».

Чтобы перейти к рентгенографированию взрывных процессов, понадобилось около трех месяцев напряженного труда. В Казани к нашей комнате примыкал небольшой тамбур. Было решено переделать его во взрывную камеру. Окно в тамбуре забили досками, а промежуток между ними заложили мешками с песком. Единственный оставшийся в лаборатории трансформатор от электрофильтра был приспособлен для зарядки конденсаторов.

Очень трудно оказалось защитить источник излучения и рентгенопленку от разрушения взрывом. Еще труднее было добиться синхронной рентгеновской вспышки с определенной фазой процесса взрыва. В конце декабря 1942 года мы получили первые рентгенограммы взрыва отрезков гремучертутного детонирующего шнура. Гремучая ртуть повысила контрастность рентгеновского изображения шнура.

В январе 1943 года я защитил кандидатскую диссертацию. Официальные оппоненты — В. И. Векслер и А. И. Шальников — единодушно отметили особое значение микросекундной рентгеносъемки для изучения явлений при взрыве и детонации.

В марте 1943 года мы научились получать вполне сносные по качеству рентгеновские снимки взрывных явлений, и оказалось, что под действием взрыва вдоль оси заряда возникает высокоскоростная струя металла, которая и придает кумулятивным снарядам способность пробивать броню. К тем же выводам на основании теоретических положений пришел известный ученый — академик М. А. Лаврентьев. Развитые им представления позволили создать завершенную теорию кумулятивного взрыва.

К середине 1943 года положение на фронтах стало изменяться. Была выиграна битва за Сталинград. Началось стремительное наступление на Курской дуге. Некоторые академические институты возвращались в Москву. Для нас это было невозможно. Организация первой в стране лаборатории рентгено-импульсных исследований потребовала большой затраты времени и сил, и создавать все заново в Москве было нерационально.

Во второй половине 1942 года в лабораторию вернулся Лев Владимирович. В связи с успехами на фронтах правительство разрешило Академии наук отозвать тысячу наиболее квалифицированных ученых. Возвратившись, Лев Владимирович занялся сверхскоростным рентгеноструктурным анализом, и весной 1943 года он успешно защитил кандидатскую диссертацию.

Запомнился семинар в Ленинградском физико-техническом

институте. Как и ФИАН, этот институт занимал несколько комнат в основном здании Казанского университета. Председательствовал директор института, прославленный физик Абрам Федорович Иоффе. Я рассказал об общих принципах рентгенографирования летящих снарядов и явлений при взрыве, демонстрировал рентгенограммы. Лев Владимирович показал свою светосильную камеру для рентгеноструктурного анализа быстропротекающих процессов, продемонстрировал первые рентгенограммы поликристаллических образцов, полученные с экспозициями менее миллионной доли секунды.

Всегда увлекающийся Абрам Федорович дал очень высокую оценку этим работам. Заявил, что обсуждаемые материалы в науке о рентгеновских лучах по значению близки к открытию Северного полюса в географии. Любопытно, что больше всего на него произвело впечатление изучение структуры металлов с микросекундными экспозициями. Съемки явлений при выстреле и взрыве получили широкое распространение во время войны и в послевоенные годы. Структурный же анализ с микросекундными и наносекундными временами только сейчас, спустя 40 с лишним лет после начала этих работ, начинает получать права гражданства. Такого рода исследования оказались намного более сложными, чем прямое просвечивание быстродвижущихся объектов.

Я. Б. Зельдович в мае 1943 года взял несколько рентгенограмм взрыва маленьких моделей кумулятивных снарядов и отвез их в Москву, чтобы показать Ю. Б. Харитону. Вскоре я получил от Юлия Борисовича письмо. За военные годы оно затерялось, но содержание письма запомнилось. Оно начиналось словами:

> «Дорогой товарищ Цукерман! Простите, не знаю Вашего имени и отчества. Я показал Ваши уникальные рентгенограммы наркому боеприпасов Б. Л. Ванникову. Как и на меня, они произвели на него большое впечатление. Мы договорились заслушать Вас на коллегии Наркомата боеприпасов в июле или августе... »

Далее следовали соображения по регламенту доклада и демонстрационным материалам.

Этот знаменательный не только для меня, но и для всей лаборатории доклад состоялся в середине августа 1943 года. Прошел хорошо. Было принято решение начать организацию в Москве двух лабораторий: импульсной рентгенографии в институте, занимавшемся взрывчатыми веществами, и второй — в институте, проектировавшем и испытывавшем снаряды.

РАБОТА И ЖИЗНЬ БЕЗ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Эвакуированные самолетостроительные и авиамоторные заводы требовали много энергии. Хозяйство Казани не справлялось с возросшим спросом на электроэнергию. Но производство самолетов, требующихся фронту во все возрастающих количествах, нельзя было прекращать ни на минуту. Поэтому в зимние месяцы, когда потребность в электроэнергии была особенно высока, город просто отключали от сети на две, а то и три недели. Можно ли было в таких условиях работать и жить? Оказалось — можно.

На глаза попалась в физическом практикуме видавшая виды дисковая электростатическая машина Уайтхеда. Я знал: вращая рукоятку такой машины, можно зарядить лейденские банки - так назывались старинные стеклянные конденсаторы — до 100 киловольт и более. Договориться о передаче этой машины во временное пользование для работ по импульсному рентгенографированию и перенести ее на руках в «берлогу» заняло несколько часов. Подключили ее высоковольтный вывод к емкости. Действительно, за 3—4 минуты вращения рукоятки емкость в 0,005 микрофарады удавалось зарядить до 60 киловольт.

Накал кенотрона перевели на питание от аккумуляторов, чтобы обойтись без сетевой электроэнергии. Проблема съемки быстрых процессов была решена.

С фотокомнатой дело тоже обстояло просто. Сначала хотели изготовить ее из фанеры. Но достать фанерные листы было очень трудно. Помог случай.

В одном из мебельных магазинов было обнаружено большое количество фанерных сидений для стульев. Незамедлительно приобрели 90 таких сидений размером 50х50 сантиметров каждое. Угол лабораторной комнаты выгородили обрешеткой, на которой закреплялись сиденья Все щели и отверстия дополнительно заклеили черной бумагой. Получилась совсем неплохая фотокомната площадью 1х4 м^2. «Веселые» черно-белые квадратики сидений даже украшали лабораторию. Для получения красного света служило небольшое отверстие, прикрытое красным стеклом. Если фотоработы проводились вечером — для той же цели использовали фонарь с коптилкой.

Наибольшие трудности возникли с приборами, требующими

вакуума. У нас в лаборатории были ртутные диффузионные насосы, которые откачивали воздух до необходимого разряжения, но для их работы требовался разогрев ртутного резервуара и водяное охлаждение. Вода, как и электричество, также поступала с перебоями. Но с этим справились легко. Установили резервный бак объемом 3 $м^3$ и, когда подача воды прекращалась включали собственную систему. А с подогревом ртутного резервуара пришлось повозиться. Помогли золотые руки Александра Ивановича Авдеенко. К тому времени он освоил производство «буржуек». Так называли еще со времен гражданской войны небольшие железные печурки с трубами, выводимыми прямо в форточку. Александр Иванович смастерил совсем маленькую буржуйку, с помощью которой осуществлялся подогрев диффузионного насоса. Десятка два щепок хватало на рабочий день. Стало возможным продолжать опыты с разборными вакуумными трубками без электрической энергии.

А для общежития на Клыковке приобрели сотню кирпичей. Я «разработал» их раскладку, соорудили настоящую печь. Комната на четвертом этаже теперь не только обогревалась, но можно было также приготовить «обед» на плите. Александр Иванович изготовил из жести большую трубу, имеющую форму буквы «Г». Надо было ее установить таким образом, чтобы внешний конец дымохода находился на уровне конька крыши. Возникла проблема: кто установит это довольно габаритное устройство на крыше четырехэтажного дома? Я для этого не годился — глаза не позволяли. Александр Иванович тоже был малопригоден. Вызвалась Зина. Для гарантии мы привязали ее сложенной вчетверо бельевой веревкой. Через слуховое окно она выбралась на кровлю и успешно установила и закрепила дымоход.

Печное хозяйство помогало не только нашей семье. Математики Людмила Всеволодовна Келдыш с мужем П. С. Новиковым приходили к нам из соседней комнаты подогреть обед или сварить гороховую кашу.

Вспоминая эти далекие годы, невольно думаешь — это было замечательной школой, которая многому научила нас.

Вскоре после войны в руки попали трофейные отчеты немцев из Keiser Wilgelm Hochschule (Высшая школа при университете имени кайзера Вильгельма). Аккуратные желтые папки, в верхнем правом углу надпись «ganz geheim». (Совершенно секретно.) А в конце текста перед подписью обязательное «Heil Hitler!». Любопытно, что немцы занялись рентгенографированием взрывных явлений и, в частности, моделей кумулятивных зарядов практически одновременно с Советским Союзом. Главным руководителем этих работ был некий Руди Шаль. Сразу после

войны он перебрался в ФРГ, где опубликовал несколько работ по импульсной рентгенографии. Но ему, разумеется, не приходилось вырабатывать высокое напряжение вращением рукоятки электростатической машины, а диффузионные насосы для разборных рентгеновских трубок обогревались не щепками, а газовыми горелками или электричеством. Тем не менее я до сих пор с большим удовольствием вспоминаю эту трудную, но романтическую жизнь в Казани, новых друзей-физиков, новых знакомых, успехи и неудачи, словом, все то, что довелось пережить в этом древнем городе.

Ранней весной 1944 года мы вновь погрузили все наше оборудование в товарный вагон и вместе с семьями отправились домой, в Москву.

МОСКВА. 1944-1947 ГОДЫ

В столице мы сразу же приступили к монтажу и строительству установок для рентгенографирования явлений при взрыве. Помимо монтажа собственной аппаратуры я занялся организацией и монтажом подобных установок в двух московских институтах, проектирующих и изучающих различные боеприпасы. Во всех приборах этого поколения источником рентгеновских вспышек микросекундной длительности был тот же кенотрон с кратковременно перекаливаемым катодом.

Среди событий последних военных лет особенно запомнились три: смерть мамы, доклад на семинаре у П. Л. Капицы и награждение орденами и медалями большой группы научно-технических работников.

СЕМИНАР У П.Л.КАПИЦЫ

Доклад на семинаре у П. Л. Капицы неожиданно получился почти историческим. В то время знаменитые «капицинские среды» привлекали многочисленных физиков Москвы, Ленинграда и других городов. Программа семинара обычно включала два доклада, продолжительностью 45—50 минут каждый. 8 марта 1944 года первый доклад сделал Ю. Б. Харитон. Он был посвящен механизмам взрывных реакций. Второй — об импульсной рентгенографии взрыва — прочитал я. Председательствовал П. Л. Капица. Это было первое знакомство с Петром Леонидовичем. Произвели впечатление его инженерная хватка и высокий голос. Слово «конденсатор» он произносил на английский манер — «конденсор». В зале присутствовали известные физики — А. Ф. Иоффе, Л. Д. Ландау, И. Е. Тамм, Н. Н. Семенов, Я. Б. Зельдович, С. И. Вавилов, И. В. Обреимов. Мой доклад вызвал большой интерес. Многие присутствующие в зале знали, что эта работа выдвинута на соискание Государственной (тогда Сталинской) премии. Сразу после доклада ко мне подошел Лев Давидович Ландау и поздравил с отличной работой. А. И. Шальников спросил: «Вы так лихо разъясняли ваши рентгеновские снимки взрывов, что показалось, вы в Москве стали лучше видеть. Это так?» — «Нет, Александр Иосифович, у пигментного ретинита нет „обратного хода". Просто я много раз демонстрировал эти рентгенограммы и привык к ним. Кроме того, у меня есть собственные „маленькие хитрости". Видите надрезы на краях рентгенограмм? Я хорошо ощущаю их кончиками пальцев. Это позволяет почти безошибочно „показывать" аудитории участки рентгенограмм, заслуживающие особого внимания».— «А работу вы сделали хорошую»,— заключил Шальников.

НЕ УМИРАЙ, МАМА!

Кто прочитает это, скорей матери ландыши принесите, Поздно — моей, принесите своей.

А. Вознесенский

Мама! Какое это ласковое и великое слово. Глубокую любовь и благодарность к ней хранит моя память. Я легко могу вызвать в сознании образ молодой красивой женщины. Стоит подойти к роялю и сыграть одну из украинских песен, а знала она их множество, как в воображении возникает шатенка с волнистыми волосами и добрым лицом. Мы знали по фотографиям, как хороша она была в молодости. Ей было только 34 года, когда от воспаления почек скончался наш отец. После его смерти многие добивались ее руки. Всем она отказывала, считая, что отчим в доме хуже, чем безотцовщина. Всю себя без остатка отдала детям.

У нее был отличный музыкальный слух, который мы с братом в известной степени унаследовали. Было еще немаловажное качество — память на музыку и стихи. Читала наизусть лермонтовские «Песню про купца Калашникова» и «Демона». Хорошо запоминала цифры и формулы. В Петербурге закончила Высшие женские курсы, превосходно знала геометрию, алгебру и тригонометрию. После смерти мужа работала и обеспечивала небольшую семью.

Первый инсульт случился до войны — в 1935 году. После него она перестала работать. Последний — в Москве, в ночь с 28 на 29 марта 1944 года. За несколько дней до этой даты я начал упорно думать, как получить не одиночный «кадр», а серию последовательных во времени рентгеновских снимков процесса взрыва. Думал упорно — днем и ночью: придумать что-либо новое можно только таким образом.

Около двух часов ночи пришло долгожданное озарение. Надо использовать детонирующий шнур как устройство, задающее временные интервалы между «кадрами». Тогда на одной рентгенограмме можно получить несколько «кадров».

Задача была почти решена, когда в соседней комнате раздался странный звук. Бросился туда. Мама лежала на полу у выключателя в двух метрах от своей кровати. Дыхания не было слышно. Неужели это конец? Мама, не умирай!

Сколько раз я корил себя. Собирался перенести выключатель к ее кровати. Работа небольшая, но так и не собрался ее

выполнить. Да и во втором инсульте в Казани я также был виноват. Нашел тогда обрывок старого провода с шелковой изоляцией, который использовал для подключения электрической розетки к сети. Хорошо знал: старые провода ненадежны, при перегрузке могут вспыхнуть. Так и случилось. Огонь в одну минуту охватил весь провод. Пожар быстро потушили. Но мама испугалась, и к вечеру того же дня случился второй инсульт. А внимание? Как часто только после смерти самого близкого человека начинаем понимать, какую невосполнимую утрату мы понесли. Как мало мы для него сделали. Угрызения совести мучают потом всю жизнь, но приходят они слишком поздно. И снова мучаюсь сознанием, что в свое время не перенес выключатель к кровати... Всего несколько метров...

ПЕРВАЯ НАГРАДА

5 октября 1944 года в газетах был опубликован Указ Президиума Верховного Совета СССР о награждении орденами и медалями большой группы научных и инженерно-технических работников, занимавшихся во время войны разработкой и исследованием различных боеприпасов. В списке награжденных оказалось несколько работников Академии наук. Ю. Б. Харитон был награжден орденом Красной Звезды, я — орденом «Знак Почета». Для обоих это были первые правительственные награды.

Главным событием 1945 года была, разумеется, наша победа над фашистской Германией. День Победы, как и первый день войны,— незабываем. С утра ходили слухи, что вечером 9 мая будет выступать Сталин. Я с Иринкой в 5 часов вечера отправился на Красную площадь. Она была до краев заполнена народом. Ощущение великого праздника и всеобщего ликования не проходило. Незнакомые люди плакали, смеялись, целовались... Грядущие дни казались светлыми и праздничными. Обсуждались ближайшие планы. Думалось: эта война последняя. Никто не знал, что в эти майские дни Соединенные Штаты готовили испытание сверхбомбы.

КОМАНДИРОВКА В ЛЕНИНГРАД

Спустя две недели после Праздника Победы мы с Зиной выехали в командировку в Ленинград в один из институтов стрелкового вооружения. Везли с собой винтовку образца 1891/1930 гг., десяток патронов, устройство для синхронизации. За двое суток из подсобных материалов собрали импульсную рентгеновскую установку, наладили синхронизацию. Доклад прошел хорошо. Умудрились снять не только пулю в свободном полете, но и получить эффектный снимок пули, пробивающей электролампу в момент, когда стекло не успело разлететься.

Ленинград все еще оставался военным городом. Идем по Невскому проспекту. На домах сохранились надписи: «При артобстреле ходить по этой стороне улицы опасно». Много почти полностью разрушенных зданий. У иных домов напрочь снесена одна из стен, а в комнатах сохранились предметы мирной жизни: стоит стол, кровать, раскрытое пианино, кое-где беспомощно болтается люстра. Страшно думать о судьбе хозяев таких квартир, где сейчас вольно гуляет ветер.

И в этом полуразрушенном городе неожиданная афиша — в филармонии в концертном исполнении дают «Пер-Гюнта» Грига. Григ — любимый композитор. Вечером мы с Зиной целиком захвачены музыкой, нас окружает фантастический мир дикой норвежской природы, волшебников и троллей. Но когда оркестр заиграл «Смерть Озе», воспоминания о недавней утрате вновь захлестнули меня. «Не могу больше слушать»,— шепнул я Зине, и мы тихо покинули зал, не дождавшись удивительной, волшебной, всегда волнующей песни Сольвейг... Белые ночи только начинались, и это усиливало настроение, созданное музыкой. На Аничковом мосту заканчивалась установка великолепных коней Клодта.

АВГУСТ 1945 ГОДА

В августовское утро 1945 года я, как обычно, проснулся рано. Нащупал на стене ручку верньера включенного в цепь динамика радиотрансляционной сети и слегка повернул ее. Раздался бой Кремлевских курантов. Диктор стал передавать сообщение ТАСС. Оказывается, вчера по радиосети Соединенных Штатов выступал президент Гарри Трумэн. Он сообщил, что американские военно-воздушные силы в 8 утра 6 августа взорвали над японским городом бомбу невиданной силы. Ее мощность в 2000 раз превосходит мощность авиабомб с обычными химическими взрывчатыми веществами при равном весе. В городе, насчитывающем около 400 тысяч жителей, возникли сотни очагов пожаров. Он практически полностью разрушен. В бомбе использовались новые, ранее не известные физические принципы преобразования энергии атомного ядра в механическую, световую и энергию гамма-излучения.

Я с трудом перевел дыхание. Значит, Лев Давидович Ландау был прав. При встрече в ноябре 1944 года он утверждал, что пришла пора брать от жизни все что можно — наступает конец мира. Физики-теоретики не сомневаются в возможности создания атомного оружия, мощность которого на единицу веса в тысячу раз превысит мощность обычных химических взрывчатых веществ. Пока но известно, можно ли будет защищаться от этого оружия. Теоретикам сейчас все ясно, остались только некоторые инженерные и технологические проблемы, после решения которых мир будет располагать сверхмощным оружием. Но почему-то казалось, что атомная бомба — дело далекого будущего. И уж во всяком случае, ее создание и применение не будет иметь отношения ко второй мировой войне. Старыми средствами люди смогли уничтожить около 100 миллионов — куда же еще?!

Стараясь не разбудить Зину, я бросился к телефону. «Левка, Дау был прав: они сделали эту чертову бомбу. Не только сделали, но и сбросили ее на какой-то японский город». Лев Владимирович жил недалеко — в Чистом переулке, минут 10 хода до нашего дома. Мы оба достаточно хорошо знали положение дел с боеприпасами нашей армии. Создать эту чудовищную бомбу в стране, хозяйство которой разрушено только что окончившейся опустошительной войной, будет нелегко... И тем не менее... Если мы смогли сломать хребет гигантской военной машины Адольфа Гитлера, почему мы не сможем догнать американцев в этой новой области науки и техники?

На работе все разговоры вертелись вокруг американского «сюрприза». Я позвонил в Физический институт друзьям-теоретикам. Нет, они не считают сообщение ТАСС «уткой». Из уравнения Эйнштейна следует, что при превращении материи в энергию должны выделяться мощности, близкие к указанным в сообщении Трумэна. И все же никто из нас не ожидал, что одинокий самолет сможет сбросить на беззащитную цель небольшую по размерам бомбу, взрыв которой приведет к чудовищным последствиям. Опубликованные позднее сообщения о тенях японцев, выжженных световой вспышкой взрыва на асфальте и степах домов, поражали воображение.

Но как американцы ухитрились преодолеть все трудности, связанные с созданием такой сверхбомбы? Лев Владимирович напомнил: «Не нужно забывать, что американцы в эту войну на своей территории не воевали. Их потери не идут ни в какое сравнение с нашими. Укрылись за океаном и продолжали потихоньку работать. Вернее, не очень потихоньку, но спокойно».

События после 6 августа 1945 года разворачивались с большой скоростью. Среди них прежде всего надо отметить быстрый перевод на русский язык и издание массовым тиражом книги Смита «Атомная энергия для военных целей». После ее прочтения многое стало понятным. Советские ученые и инженеры были в значительной степени реабилитированы. Действительно, в условиях второй мировой войны с вооруженной до зубов гитлеровской Германией было невозможно развернуть исследования и разработки, необходимые для того, чтобы ядерная бомба стала реальным оружием. Однако пока в Советском Союзе не будет своей атомной бомбы, США не перестанут заниматься шантажом и противопоставлением своего атомного могущества обычному химическому оружию остальных стран мира. Единственной действенной мерой борьбы с таким противопоставлением было создание у нас собственной атомной бомбы.

БЕСЕДЫ С ЮЛИЕМ БОРИСОВИЧЕМ

Знаменательной была наша беседа с Юлием Борисовичем Харитоном в конце декабря 1945 года. Он приехал в лабораторию и без обиняков спросил:

— Вы книгу Смита читали?

— Конечно.

— Значит, вы представляете, какой огромный объем работ должен быть выполнен для того, чтобы наша страна овладела секретом атомного оружия. Я хотел бы, чтобы ваша лаборатория, занимающаяся рентгенографированием явлений при взрыве и детонации, была вплотную подключена к этой тематике. О формальной стороне дела не беспокойтесь. Необходимо лишь ваше согласие.

Мы попросили две-три недели на обдумывание, хотя дали предварительное согласие.

В январе 1946 года было опубликовано Постановление ЦК ВКП(б) и Совета Министров СССР о присвоении звания лауреата Государственной премии мне и Льву Владимировичу за изобретение методов импульсной рентгенографии явлений при выстреле и взрыве. Среди приветственных телеграмм одна обратила особое внимание. Она была подписана Игорем Васильевичем Курчатовым. К тому времени мы со Львом Владимировичем уже знали, что Игорь Васильевич возглавляет советский атомный проект.

В начале февраля 1946 года в рентгеновской лаборатории снова появился Юлий Борисович. Это было уже рабочим совещанием о ближайших планах и задачах, связанных с изменением профиля лаборатории. В конце обсуждения он сказал: «Я не могу исключить, что для завершения разработки понадобятся опыты, которые трудно будет провести в условиях Москвы. Может быть, потребуются командировки на полгода или год в другие области. Но сейчас об этом рано говорить. Прежде всего необходимо создать базу для экспериментальных исследований в столице».

Разумеется, никто не думал, что сроки работ вне столицы могут затянуться на несколько десятилетий...

Часть 2. НА ДРУГОМ МЕРИДИАНЕ. НАЧАЛО ПУТИ

Советские атомники по заданию партии и правительства много лет упорно и беззаветно трудились над созданием, а затем над совершенствованием атомного и водородного оружия, хорошо понимая, что над государством нависла угроза и что если мы не будем иметь такого оружия, найдутся силы, которые будут стремиться поставить на колени нашу прекрасную Родину.

И. В. Курчатов

На новом месте открылось множество нерешенных научных и технических проблем. Представленные фантастические возможности обязывали. Вдохновляли глубокий интерес и атмосфера доброжелательности со стороны Юлия Борисовича Харитона, Игоря Васильевича Курчатова и Павла Михайловича Зернова. В коллективном содружестве ученых возникали и развивались новые идеи. Инициатором многих из них был Яков Борисович Зельдович. Лев Владимирович и я в полной мере испытали на себе его мобилизующее влияние.

Юлий Борисович говорил: «Мы должны знать в пять, в десять раз больше того, что нужно сегодня. Только при соблюдении этого правила может существовать научный задел, обеспечивающий быстрое совершенствование».

Предстояло научиться работать с высокими давлениями, космическими скоростями, регистрировать процессы, длящиеся микросекунды, изучать свойства, то есть управления состояния многих веществ — металлов, ионных соединений, минералов и горных пород при экстремально высоких давлениях, намного превышающих классические работы Бриджмена. Необходимо было разработать новую научную дисциплину — физику высоких плотностей энергий.

Для проведения таких исследований мы предложили и внедрили три основные методики: импульсную съемку

быстропротекающих процессов в лучах Рентгена, фотохронографическую регистрацию таких процессов, способ регистрации быстропротекающих процессов, основанный на замыкании электрических контактов на заданной базе,— электроконтактная методика.

Сделали попытку заказать в промышленности импульсную установку на 500 киловольт. Составили техническое задание и направили его в организации, занимающиеся близкими работами. Отовсюду пришли отказы. Терять время на уговоры было бесполезно. Выход один — делать самим. Основной элемент такой установки — высоковольтные конденсаторы. Мы повсюду охотились за ними. В Серпухове на заводе «Конденсатор» разыскали три емкости с такими же характеристиками, как и подаренные в 1942 году Курчатовым в Казани. Источником рентгеновских вспышек в установке по-прежнему служил кенотрон. Если у такой выпрямительной лампы на короткое время увеличить накал катода, она превращается в интенсивный источник рентгеновских вспышек. Монтаж и испытание установки завершились в начале первого квартала 1947 года.

В мае того же года установка и вместе с ней наша семья прибыли самолетом в небольшой заводской поселок, которому суждено было стать родиной советского ядерного оружия. Жить предстояло в сборных финских домиках или в бревенчатых двухквартирных коттеджах, расположенных в лесу. Поражали многотысячные колонны заключенных, проходивших по поселку утром на работу и вечером в зону. Строительство производственных помещений и жилого фонда шло быстро. За считанные месяцы вводились в строй железобетонные казематы для защиты приборов от действия взрывов.

В начальный организационный период приходилось заниматься решительно всем: методиками исследования взрывных процессов, газодинамикой, проектированием сооружений для взрывных экспериментов, подбором кадров, аварийными работами. В этом отношении показателен комплекс работ, связанный с обеспечением лесных площадок электроэнергией. Источником энергии в это время служил американский турбогенератор мощностью 500 киловатт, полученный по ленд-лизу. Во время его доставки через Владивосток обмотки генератора были попорчены морской водой. Это приводило к частым аварийным остановкам. Прекращалась подача электроэнергии не только в жилой поселок, но и на производство. В один из таких энергетических «крахов» заместитель директора развозил в дома ведущих научных сотрудников керосиновые лампы. Мне удалось вместе с одним из

первых научных сотрудников отдела Аркадием Адамовичем Бришом участвовать в ремонте американского генератора. Частота переменного напряжения этой маленькой электростанции «гуляла» в сравнительно широких пределах. По просьбе Юлия Борисовича мы установили в его кабинете язычковый частотомер с вольтметром. Теперь наш главный конструктор сам в любой момент мог контролировать работу электростанции.

В наш отдел пришли молодые ученые А. А. Бриш, К. К. Крупников, С. Б. Кормер, И. Ш. Модель, М. А. Манакова и принадлежащая к более старшему возрасту В. В. Софьина. Они составили ядро нашего коллектива. Это были люди, увлеченные поставленной перед ними задачей, полные энергии и энтузиазма. Со Львом Владимировичем Альтшулером непродолжительное время мы оставались в одном отделе. Скоро стало ясно, что предстоящий объем исследований и разработок настолько велик, что целесообразнее выделить Льва Владимировича с группой сотрудников в самостоятельный отдел. В него вошли трое выпускников Московского высшего технического училища имени Баумана: Анна Баканова, Милица Бражник, Борис Леденев, а также Диодор Михайлович Тарасов и Мария Парфеньевна Сперанская — жена Льва Владимировича. Никого из них нет в живых. Сохранилась лишь надпись на могиле Марии Парфеньевны — «Подарившей нам сердце».

В 1947 — 1949 годах строились и вводились в эксплуатацию разнообразные установки и приборы. Импульсная рентгенография оставалась ведущей методикой. Возросла энергия рентгеновских квантов, совершенствовались способы регистрации «мгновенного» изображения в рентгеновских лучах. В 1948 году мы предложили и построили первую острофокусную импульсную трубку с анодом в виде иглы. Реализация этого предложения повысила четкость изображения. Сделала возможным получение до восьми последовательных кадров развития одного и того же процесса. Кенотроны как источники рентгеновских вспышек, безвозвратно ушли в прошлое. Анод в виде иглы без существенных изменений до сих пор применяется в импульсных рентгеновских трубках, как в нашей стране, так и за ее пределами. С помощью импульсной рентгенографии удалось зарегистрировать двукратное сжатие железа. Рекордные сжатия были зафиксированы для меди, алюминия и других материалов.

Важным шагом в развитии рентгеновской техники явился монтаж самой мощной по тому времени импульсной установки на напряжение 2000 киловольт. Впервые стало возможным рентгенографирование моделей массой в 6, а затем и в 20

килограммов.

Основное участие в этих работах принимал начальник рентгеновской лаборатории одного из московских институтов Вениамин Вольфович Татарский. Скромный и обаятельный человек, он быстро завоевал любовь и уважение всего коллектива. К сожалению, жизнь его была непродолжительной.

Среди пионеров импульсной рентгенографии следует назвать научного сотрудника Марию Алексеевну Манакову. В первые месяцы существования отдела круг ее обязанностей был чрезвычайно широк. Ей, совместно с сотрудницей одного из московских институтов боеприпасов Татьяной Васильевной Захаровой, принадлежали первые рентгеновские снимки взрыва различных моделей зарядов. Когда я пишу эти строки, мысленно вижу молодую женщину, у которой на шее, подобно ожерелью, висит цепочка электродетонаторов. В то время казалось, что это наиболее безопасный способ обращения с такими средствами возбуждения взрыва. Память сохранила эпизод: в каземат приехал Юлий Борисович. Для наглядного представления о размерах заряда было решено сфотографировать рядом с зарядом Марию Алексеевну. «Давайте я сделаю этот снимок»,— предложил Юлий Борисович. Фотография получилась превосходной. Мы до сих пор бережно храним ее в рабочем журнале.

К этому времени относится организация в стране производства многих вспомогательных лабораторных приборов и материалов. Появились хорошие паромасляные диффузионные насосы, пересчетки — приборы, фиксирующие интенсивность радиоактивного излучения. Особенно радовали лабораторные «мелочи» — вакуумная резина, смазка Рамзая и другие. Еще в 1947 году физики Советского Союза вырубали плоские резиновые прокладки для вакуумных приборов из... автомобильных камер. Достать вакуумные шланги было проблемой. За небольшой отрезок красной вакуумной трубки фирмы «Лейбольд» можно было отдать все — от дефицитного спирта до прецизионного гальванометра. Смазку Рамзая, как правило, варили сами из каучука, воска и вазелина. Сейчас же все эти необходимые приборы и материалы получали нормальным путем через отделы снабжения.

Поток приборов и измерительных средств устремился в отделы. Раньше в маленькой рентгеновской лаборатории Института машиноведения мы умели не только включать любые установки и приборы, но и отлично знали все их «повадки», умели исправлять их. Теперь, чтобы запустить осциллограф или провести измерение давления остаточных газов ионизационным манометром, надо было знать, когда и куда повернуть

многочисленные ручки на панелях этих приборов. Было приятно сознавать, что для измерения высокого вакуума не надо поднимать сосуд манометра Мак-Леода с двумя-тремя килограммами ртути. Сколько раз мы разбивали колбу со ртутью! Коварный металл заливался во все щели. Мы часами ползали по полу, собирая на бумажку непослушные шарики, дышали парами ртути. Теперь отсчет давлений в стотысячные и миллионные доли миллиметра ртутного столба производился непосредственно по шкале вакуумметра.

1948 годом следует датировать наши первые работы по миниатюризации импульсных рентгеновских генераторов. Мы изготовили и успешно испытали лабораторный прототип такого генератора на напряжение 500 киловольт массой всего в 20 килограммов. В то время масса обычного генератора на близкое напряжение превышала 100 килограммов.

Другим направлением в области миниатюризации рентгеновских импульсных аппаратов было создание установок на сравнительно низкое напряжение: 60 —100 киловольт. В этих работах принимал активное участие Николай Васильевич Белкин. С ним и другими сотрудниками лаборатории удалось создать рентгеновские устройства массой около одного килограмма. Константин Федорович Зеленский, который был моим соавтором на начальном этапе этих исследований, сделал первое сообщение в Московском медицинском рентгенологическом институте на Солянке о самом маленьком переносном рентгеновском аппарате.

Запомнилась реакция одного старого рентгенолога. Он сказал: «Я был в жизни по-настоящему удивлен два раза. В первый раз в Москве в 1910 году, когда на Ходынском поле у меня на глазах взлетел моноплан Блерио, и сегодня, когда нам показали рентгеновский аппарат, вес которого немного превышает 200 граммов. Он обслуживался двумя батарейками от карманного фонаря». Мы с Константином Федоровичем были очень обрадованы этим отзывом.

Для контроля микросекундных промежутков времени, в течение которых развивались изучавшиеся процессы, надо было научиться их регистрировать. Потребовались соответствующие приборы. Это были высокоскоростные осциллографы и фотохронографы. Основным элементом таких устройств являлись электронно-лучевые трубки. По принципу действия они напоминали кинескопы обычного телевизора. Эти приборы мы также строили сами.

15 августа 1948 года отмечалось сразу два события: введение в эксплуатацию нового высокоскоростного осциллографа ЭТАР и первой разборной непрерывно откачиваемой импульсной

рентгеновской трубки. ЭТАР был построен высококвалифицированными радиоинженерами Е. А. Этингофом и М. С. Тарасовым. Название осциллографа представляло синтез начальных букв этих фамилий. Электронно-лучевые трубки немецкой фирмы AEG(АЕГ) были найдены Юлием Борисовичем на складе трофейного оборудования. Осциллографы с такими трубками много лет отлично работали в наших лабораториях. По внешнему виду ЭТАР больше походил на швейную машинку, чем на современный осциллограф. Однако он давал возможность регистрировать процессы микросекундного диапазона.

В середине 1949 года Институт химической физики Академии наук разработал и стал поставлять осциллографы ОК-17, которые были пригодны для решения наших задач. Развитие отечественного осциллографирования тесно связано с именем сотрудника этого института А. И. Соколика. По нелепой врачебной ошибке жизнь этого талантливого конструктора и изобретателя рано оборвалась. Он умер в 1960 году в расцвете таланта и творческих сил.

Наш первый фотохронограф построен в самом конце 1946 года. Это была камера с вращающимся диском и высокооборотным двигателем от пылесоса «Маяк». Пылесос был приобретен в комиссионном магазине в Москве. Окружная скорость периферии диска, на котором располагалась фотопленка, была невелика и не позволяла сколько-нибудь подробно исследовать нужные процессы. Однако в 1948 году И. Ш. Моделю удалось сконструировать фотохронограф, у которого окружная скорость возросла почти в 100 раз. Теперь мы могли наблюдать явления, протекающие за десятимиллионные доли секунды.

Серийные же фотохронографы поступили к нам только во второй половине 1948 года.

Первый взрыв большого заряда при фотохронографической регистрации был неудачным: не сработала синхронизация положения вращающегося зеркала. В подобных случаях изображение на фотопленке отсутствует. Все очень огорчились, и особенно руководитель опыта Владимир Степанович Комельков. Он отправился пешком в десятикилометровый путь, отделявший лесную площадку от основного места работы. За те два часа, что он шел, Аркадий Адамович Бриш предположил, что причиной неудачи была неправильно выбранная полярность. Опыт повторили. На этот раз все работало как нужно и на фотохронограмме была зафиксирована четкая запись взрыва. Владимир Степанович позднее рассказывал, что, когда он узнал о такой простой разгадке причины своей неудачи, он готов был

расцеловать Аркадия Адамовича. Но во времена этих опытов поцелуи при удаче еще не были приняты.

ЗЕРКАЛО

В сентябре 1947 года были получены хорошие фотохронограммы взрыва сравнительно больших зарядов. Однако в этих опытах нас ожидали другие неприятности: как правило, осколки оболочки заряда через амбразуру попадали во входной объектив хронографа и разбивали его. Тратить на каждый опыт дорогой объектив казалось недопустимым и дорогим расточительством. Выход был известен: надо повернуть заряд на 90 градусов и под углом 45 градусов к оси установить плоское зеркало. В подобном случае при взрыве погибало бы лишь обыкновенное зеркало, в десятки раз более дешевое, чем длиннофокусные светосильные объективы. Но зеркал необходимых размеров у нас не было.

Помог случай. В поселке недавно была открыта парикмахерская. Начальник института генерал-майор Павел Михайлович Зернов следил, чтобы научные работники и помогающий им персонал были всегда гладко выбриты и подстрижены.

Однажды, после трудного и продолжительного дня, я пришел в парикмахерскую и неожиданно обнаружил, что у входа в зал помимо двух зеркал, которыми были оборудованы рабочие места блюстителей мужской красоты, висело еще одно большое зеркало не очень понятного назначения. «Михаил Ионович,— попросил я заведующего парикмахерской,— одолжите мне, пожалуйста, это зеркало на один вечер».

Михаил Ионович почуял что-то недоброе в такой просьбе и наотрез отказался ее выполнить. После бритья я прямым ходом направился в кабинет Павла Михайловича. Он принимал научных работников вне всякой очереди и практически в любое время. Выслушав мою просьбу, он только спросил: «А когда ты думаешь возвратить его?» — «Никогда. Мы уничтожим его сегодня ночью. Но я уже направил соответствующий заказ отделу снабжения. Для работы нам понадобятся десятки зеркал, и скоро их у нас будет достаточно». Поразмыслив полминуты, Зернов сказал: «Ладно, пойдем в парикмахерскую. Посмотрим, какое это зеркало, без которого твоя наука не в состоянии двигаться вперед». Через несколько минут мы с Павлом Михайловичем были у Михаила Ионовича. Увидев меня в сопровождении генерала, он бросился в контратаку. «Павел Михайлович, это же разбой среди белого дня. Только на прошлой неделе доставили зеркала, только стал приличным вид у зала, а уже отнимают». Но ПМЗ (так сокращенно называли тогда Зернова) был непреклонен: «Отдашь

зеркало Вениамину. Тебе из Москвы привезут новое».

Надо ли говорить, что после этого эпизода путь в парикмахерскую для меня был закрыт. Бриться приходилось старой безопасной бритвой. Понадобилось около года, чтобы дипломатические отношения с Михаилом Ионовичем были восстановлены.

ПИОНЕРСКИЕ РАБОТЫ

Величина критической массы зависит от плотности делящегося вещества. Поэтому задача изучения сжимаемости веществ при сверхвысоких давлениях стала очень актуальной.

В первые годы экспериментаторами были предложены новые методы и подходы, основанные на простых соотношениях, известных с конца прошлого века. Первые данные о сжимаемости металлов были получены в самом конце 1947 года Диодором Михайловичем Тарасовым на наших самодельных фотохронографах. В конце 1948 года Л. В. Альтшулеру и К. К. Крупникову удалось изучить свойства ряда металлов при давлении в пять миллионов атмосфер, что оказалось потолком для американских исследователей. В 1952 году измерение сжимаемости было проведено уже при давлениях в десять миллионов атмосфер. Как было написано в одном американском журнале в 1988 году, способ достижения таких давлений нигде не описан, а полученные советскими учеными результаты до сих пор никем не превзойдены.

Среди фундаментальных работ нашего отдела, выполненных в 1947—1950 годах, необходимо кратко рассказать об исследованиях, связанных с измерениями высоких температур во фронте ударных или детонационных волн, а также об открытии высокой электропроводности. Первая из этих работ возникла по инициативе Давида Альбертовича Франк-Каменецкого и Якова Борисовича Зельдовича. На протяжении нескольких месяцев эти ведущие научные сотрудники теоретического отдела при каждом посещении нашей лаборатории завершали все разговоры о планах приблизительно следующей фразой: «А хорошо бы придумать методику и измерить температуру во фронте ударной и детонационной волн». Эта агитация возымела действие. Вместе с И. Ш. Моделем мы предложили метод и приступили к систематическим измерениям температуры при взрыве в газах. Эти пионерские работы до сих нор цитируются в научной литературе, посвященной экспериментальным методам и результатам измерений высоких температур ударных волн в газах и прозрачных диэлектриках.

Открытие высокой электропроводности в ударных и детонационных волнах было сделано А. А. Бришом, М. С. Тарасовым и мной. До наших работ большинство исследователей считало, что электрическое сопротивление твердых диэлектриков и продуктов взрыва практически не меняется под действием сильных ударных волн. Но специально поставленные опыты

доказали, что это не так. При сильном сжатии электрическое сопротивление диэлектриков значительно уменьшается, они становятся проводниками электрического тока.

Вначале нашим результатам никто не поверил. Понадобились разнообразные методики и десятки опытов, чтобы не только экспериментаторы, но и теоретики убедились в существовании высокой проводимости в диэлектриках и газах, подвергнутых действию сильных ударных волн. Я. Б. Зельдович в шутку предложил назвать это новое интересное явление «Бриш-эффектом».

СПОР

Два года ведущие лаборатории института измеряли разными способами давление детонации взрывчатых веществ, от которого зависит эффективность создаваемой конструкции. Теория не давала однозначного ответа на этот вопрос. Экспериментаторам надо было самим решить, кто прав: немецкие ученые Бехер и Шмидт или Л. Д. Ландау и К. П. Станюкович. Разница в оценках для основного взрывчатого вещества была очень велика — 180 и 250 тысяч атмосфер, и сверхзадачей экспериментаторов стало устранение этой неопределенности.

Первые результаты были получены Софьиной и мной путем импульсного рентгенографирования взрывавшихся зарядов. Мгновенные рентгенограммы фиксировали путь, пройденный детонацией, и смещение датчиков по оси заряда. Таким способом измерялась скорость продуктов взрыва, а это позволяло определить давление детонации.

В первых опытах на небольших зарядах взрываемого вещества вложенные в них датчики — стальные шарики диаметром 1 мм — оставались практически неподвижными. Но вывод, что продукты взрыва были также неподвижны, был, конечно, очень поспешным. При обсуждении он вызвал бурную реакцию у приехавшего к нам академика Н. Н. Семенова. Он заявил: «Если ваша методика не регистрирует скоростей продуктов взрыва, это означает только, что она ни к черту не годится». Однако в принципе методика была хорошей. Нужно было только увеличить размеры заряда и заменить шарики тонкими фольгами. На таких «зебровых» зарядах мы получили значения массовых скоростей, близкие к предположениям Л. Д. Ландау и К. П. Станюковича. В настоящее время рентгенографирование зебровых зарядов при изучении динамики взрывчатых веществ широко применяется учеными США, Китая и Советского Союза.

К весне 1948 года были получены еще одни прямые подтверждения предвидения Ландау и Станюковича — в отделе Л. В. Семтищлера. Уже двумя независимыми способами было показано, что скорость движения продуктов взрыва в взрывчатом веществе равнялась 2000 м/сек, а давление — 250 тысячам атмосфер.

Неожиданно в сентябре 1948 года на совещании, проходившем под председательством Игоря Васильевича Курчатова, было сообщено, что в лаборатории Е. К. Завойского получены намного меньшие скорости продуктов взрыва — примерно 1600 метров в секунду. Это делало невозможным

выполнение в срок основного правительственного задания. Тревожный интерес к проблеме возник поэтому сразу у всех руководителей, включая Ванникова. Евгений Константинович Завойский был крупным ученым-радиофизиком, достойным кандидатом на получение Нобелевской премии, а предложенный им электромагнитный метод основывался на бесспорных физических законах. Поскольку методы, применявшиеся в отделах Льва Владимировича и моем, также в своей основе не вызывали сомнений, попытки прийти к согласованному заключению в сформированной для этой цели комиссии не дали результатов.

Чтобы установить истину, в наших отделах была воспроизведена аппаратура электромагнитных регистрации по методу Завойского. После небольшого усовершенствования методика Завойского стала давать результаты, близкие к полученным в наших лабораториях.

Завершившаяся бурная дискуссия не всегда носила корректный характер. Нас обвиняли, например, в том, что трактовка рентгеновских опытов, полученная в нашей лаборатории, несовместима с материалистической диалектикой. Мы также (Альтшулер, Зельдович и я) не оставались в долгу, но в наших аргументах идеология не привлекалась.

В день памятного заседания Комельков спросил у Юлия Борисовича, к каким результатам пришло обсуждение. «15:0 в пользу Цукермана»,— не задумываясь, ответил Харитон.

К концу сороковых годов три метода определения параметров детонации были доведены до нужной степени завершенности и впоследствии легли в основу всех подобных исследований как в нашем Институте, так и в Институте химической физики Академии наук.

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Большинство физиков и инженеров экспериментальных отделов никогда не работали со взрывчатыми веществами. Поэтому мы организовали «на дому» курсы, где я обучал будущих специалистов особенностям различных взрывчатых веществ и правилам безопасной работы с ними, стараясь приобщить их к микросекундам и космическим скоростям. В то время нашими любимыми взрывчатыми веществами были азид свинца и гремучая ртуть. Пары свинца и ртути — элементов, находящихся в конце таблицы Менделеева,— сильно ослабляют рентгеновское излучение и дают контрастные тени на рентгенограммах.

Эксперименты со взрывчатыми веществами всегда требуют особого внимания и осторожности. Я до сих пор удивляюсь, что у нас в отделе практически не было несчастных случаев. Разумеется, выполнение инструкций было обязательным. А на площадках наряду с инструкциями висели объявления: «Взрывник, помни, ты не имеешь права на ошибку», «Парень, будь внимателен — Господь Бог, сотворив человека, не изготовил к нему запасных частей».

Существуют и многочисленные неписаные правила, повышающие безопасность работ со взрывчатыми веществами. О некоторых из них нам рассказал сотрудник Ю. Б. Харитона Александр Федорович Беляев. Они запомнились на всю жизнь. Вот, например, как он рекомендовал работать с детонирующим шнуром во время подготовки опыта. В работах такого рода опасен момент отрезания детонирующего шнура необходимой длины. Оказывается, лаборант или препаратор, выполняющие эту процедуру, не должны держать ноги под панелью стола, на котором производятся монтажные работы. В подобных случаях имеется некоторая вероятность взрыва бухты шнура, лежащего под ногами оператора.

К сожалению, слишком поздно стало известно, что средства инициирования, которые мы использовали, очень чувствительны к электромагнитным наводкам и особенно к электростатическим зарядам, образующимся при трении. Это привело к нескольким травмам у людей, исследовавших электродетонаторы.

В этот самый первый период наших работ технике безопасности и связанным с нею формальным ограничениям не придавалось особо большого значения. Заряд в нитяной «авоське» вывешивался перед бронеплитой каземата. Выполнялось несколько предварительных рентгенограмм, по которым убеждались, что заряд располагается по оси пучка рентгеновских

лучей. Затем Мария Алексеевна Манакова выходила из каземата и била молотком по висящему на дереве обрезку рельса. Он остался в наследство от строителей. Эти сигналы означали, что скоро будет произведен взрыв и все находящиеся на поле должны уйти в укрытие. Сирены, телефоны и другие «чудеса» техники оповещения и связи появились позднее. Связь с площадками осуществлялась в основном полевыми телефонами через охрану. Прямой связи с казематами не было. Было много курьезных случаев. Например, слышим: «Говорит сержант Курочкин, ваши рабочие забыли пеленки. Просят подвезти». Надо было догадаться, что научные сотрудники — «рабочие» — забыли фотопленки, без которых нельзя было провести ни одного опыта.

Постепенно организация взрывных работ стала налаживаться. На площадках появились диспетчерская служба, складские помещения, домики для подготовки взрывных работ, тщательно разработанная сигнализация. Экзотика отступала — взрывной эксперимент становился обычным рабочим процессом.

Экспериментальные взрывы на лесных площадках не прекращались ни днем, ни ночью. Работало одновременно несколько групп.

И все же, вспоминая это время сквозь призму прожитых десятилетий, надо честно признаться: мы родились в рубашке. Многие опыты по чистой случайности не завершались тяжелыми травмами. Его величество Случай часто спасал экспериментаторов от печального исхода, связанного с неконтролируемыми взрывами.

Первый такой «неуправляемый» взрыв произошел еще в Казани во время войны.

8 марта 1943 года. Я с Зиной устанавливал небольшой заряд массой около 3 граммов в тамбуре. Оставалось лишь подсоединить проводники капсюля-детонатора к кабелю подрыва. Зина собиралась произвести эту несложную операцию. «Подожди немного, я еще раз проверю высокое напряжение». Не успел я включить высокое напряжение и довести его до заданной величины, как все устройство с неподключенным капсюлем взорвалось. Зина чудом избежала травмы. На этом начальном этапе работ мы не знали, что электрические наводки могут взорвать и неподключенный капсюль-детонатор.

Второй случай, похожий на описанный, произошел у нас в начале 1948 года. Одновременно готовились два опыта. В железобетонной бочке Борис Леденев и Аня Баканова устанавливали большой заряд массой около 2 килограммов. В это же время я в соседнем помещении производил пробные включения импульсного рентгеновского аппарата. Вдруг раздался

сильный взрыв. Все находившиеся в укрытии поняли: взорвался заряд, с которым работали Аня и Борис. Сердце оборвалось. Несколько секунд, показавшихся вечностью,— и в дверях укрытия появились взволнованная Аня и невозмутимый Борис. «Ничего особенного,— сказал Борис,— это наш заряд взорвался от вашей наводки. Мы уже отошли от бочки». Я в изнеможении опустился на стул. В голове мелькнуло: «Ведь ты отлично знаешь, что при включении высоковольтных устройств напряжения, наводимые на кабельные магистрали, достаточны для инициирования взрыва электродетонаторов».

После этого случая во всех инструкциях появился пункт, запрещающий какие бы то ни было работы с высоковольтными устройствами во время подготовки и проведения взрывных экспериментов.

В те далекие времена часто приходилось работать с зарядами различного состава и формы. Обычно это был сплав тротила с каким-нибудь мощным вторичным взрывчатым веществом. В вытяжном шкафу одной из лабораторных комнат отдела Льва Владимировича была оборудована водяная баня, с помощью которой тротил доводился до плавления, после чего к нему добавлялся порошок вторичного взрывчатого вещества. Было известно, что температура расплавленного тротила не должна превышать 90°. При более высокой температуре могло произойти загорание. В этот день наблюдение за температурой бани вели две молодые выпускницы Московского высшего технического училища имени Баумана. Девушки «упустили» температуру, и расплавленный тротил вспыхнул. Все находившиеся в комнате растерялись. Бросились к входным дверям. Лишь один Диодор Михайлович Тарасов не потерял присутствия духа. Строго по инструкции, он быстро вылил горящий тротил на пол, а когда тот растекся тонким слоем, исключающим детонацию, затушил огонь песком. После этой истории плавка тротила и составление смесей на его основе, а также хранение взрывчатых веществ в лабораторных помещениях были категорически запрещены.

Особенно тщательно проверяли, не хранятся ли взрывчатые вещества в лабораториях, в предпраздничные дни. Занятный случай произошел при подготовке помещений к празднику 1 Мая 1948 года. В рабочей комнате одного отдела было обнаружено несколько килограммов белого порошкообразного вещества. В соответствии с инструкцией оно было немедленно вывезено на площадку и подвергнуто уничтожению взрывом. Странное взрывчатое вещество, однако, не взорвалось. При дальнейшем тщательном изучении оно оказалось предпраздничной пшеничной мукой, выданной сотрудникам отдела.

Памятный случай произошел с группой Самуила Кормера. Группа готовила опыт с большим зарядом взрывчатого вещества, масса которого превышала 100 килограммов. Внезапно заряд вспыхнул. В подобных случаях горение может перейти в детонацию со всеми вытекающими последствиями. Самуил проявил спокойствие и выдержку. Он увел свою бригаду в укрытие и позвонил в диспетчерскую. Запретил приближаться к очагу пожара. И в этом случае природа оказалась благосклонной: заряд благополучно догорел, взрыва не было. Потом было много споров о причине самовозгорания заряда. По спасительной официальной версии, заряд загорелся в результате фокусировки солнечных лучей в капле жидкости, оброненной пролетавшей птичкой.

Иногда тревожные ситуации возникали вне связи со взрывчатым характером основных материалов. Однажды при отправке поездом вакуумных насосов забыли послать вместе с ними насосное масло. Было решено исправить ошибку, отправив его самолетом. Через два дня должен был быть попутный рейс АН-10. Его грузовой отсек способен принять две-три тонны груза. Пассажирами едут наши ребята. Разумеется, на подмосковный аэродром бочки с маслом должны быть доставлены тоже самолетом. Но это сравнительно простая задача. Масло идет в железных бочках. Как полагается, перед отправкой осматриваем бочки. Отверстие для заливки заварено. Переворачиваем бочки, чтобы проверить герметичность сварки верхнего днища и патрубка. При переворачивании хорошо чувствуется, что масло заполняет лишь три четверти объема. Но течи нигде нет — сварка герметична. Я отправляю документы, сопровождающие груз. Несмотря на кажущееся благополучие, возникает противное чувство тревоги: что-то с этим проклятым маслом не очень ладно. Пора ехать обедать, но беспокойство не проходит. И вдруг озарение — перед внутренним взором встает картина: занятия физикой с ребятами 5—6-х классов. На доске выписана задача: «Стороны прямоугольного экрана кинескопа домашнего телевизора 5 0х40 сантиметров. Определить силу, действующую на поверхность стекла». Задача простейшая: перемножив 40 на 50, получим площадь экрана кинескопа, равную 2000 $см^2$. Если в кинескопе вакуум (а без него он не может работать), то на каждый квадратный сантиметр экрана давит один килограмм, а на 2000 $см^2$ — сила в две тонны. Задача практически такая же, как задача с бочкой, масло в которой лишь частично заполняет ее объем. Я звоню на аэродром. Действительно, у самолетов АН-10 грузовой люк сообщается с атмосферой. Значит, имеется значительная вероятность, что из-за разницы давлений внутри

бочки и снаружи на ее днище действует сила, превышающая одну тонну. Расчет показывает, что сварка днища с цилиндрическим корпусом бочки не выдержит такой нагрузки. Днище будет выдавлено. Звоню Анатолию Петровичу Зыкову, чтобы подлить масла в огонь в буквальном смысле. «Вы понимаете, что произойдет, если горючее масло растечется по всему грузовому отсеку? Оно наверняка выйдет из отсека и легко может попасть в струю пламени, вытекающую из самолетных двигателей. Самолет неизбежно загорится».— «Ну уж, так прямо и загорится»,— говорит с недоверием Анатолий Петрович. «Пожалуйста, проверьте эти оценки. Мне кажется, в них нет большой ошибки». Проверка подтверждает правильность «прогнозов». Надо что-то придумать... Решение приходит само: надо так закрепить бочки с маслом, чтобы они всегда стояли вертикально. Нужны предостерегающие надписи типа: «Не переворачивать», «Не кантовать», «Хрупкие приборы». Если просверлить в верхних торцевых дисках небольшие отверстия, давление воздуха внутри бочки будет равно давлению атмосферы снаружи и сварные швы не будут испытывать никаких напряжений.

Затем были сутки томительного ожидания, пока не пришла радиограмма: «Прибыли благополучно». Вот таким сравнительно простым способом удалось предотвратить возможную аварию или даже пожар в самолете.

Мы много раз убеждались, что накопленный опыт, кажущийся ненужным, в какой-то момент помогает решать совершенно неожиданные задачи.

Для работ с радиоактивными веществами предусматривались специальные помещения с толстыми перегородками — они разделяли комнату на отдельные отсеки. Вскоре было найдено, однако, что такая защита не обеспечивает достаточную безопасность, и для работ с большими активностями решили соорудить специальные помещения на той же территории, что и основной корпус. В известной степени порядок работы с радиоактивными веществами в этих корпусах напоминал «горячие» радиохимические лаборатории.

МУХИ

Вот любопытная история, связанная с нашими работами в новых корпусах.

По инструкции по окончании работ с радиоактивными веществами помещения надо было сдавать под охрану. При этом требовалось, чтобы приемку осуществлял комендант военизированной охраны. Обычно эта процедура занимала много времени — надо было дозвониться в комендатуру, вызвать коменданта и охрану, затем ждать, пока они пройдут путь от проходной до нашего помещения. Все это время операторы, обслуживающие работы, «развлекались» тем, что ловили мух, которых было особенно много в солнечные дни на окне.

Однажды комендант, прибывший с охраной, обратил внимание на горку мертвых мух на подоконнике. «Это что здесь у вас такое?» — спросил он у дежурного. «Как что? — переспросил дежурный.— Это мухи».— «Я вижу, что мухи, но они ведь мертвые!» — «Да, мертвые»,— подтвердил дежурный. «Ну, а вы?» — «А мы пока живые»,— сказал дежурный, который начал понимать, чего испугался комендант. Приемка здания на этот раз была произведена на редкость быстро, и с той поры комендант больше ни разу у нас не появлялся. Он передоверил эту процедуру своим помощникам, считая, видимо, смертниками всех, кто работал в этом помещении.

Приходилось много раз наблюдать, как люди, не понимающие, что такое естественная радиоактивность, приходили в ужас от стрекота счетчика Гейгера, фиксирующего естественный фон.

РОМАНТИКА И ЖИЗНЬ

В первые, самые романтические, годы нашей работы в институте вокруг исследований была создана удивительная атмосфера доброжелательности и поддержки. Работали самозабвенно, с огромным увлечением и мобилизацией всех душевных и физических сил. Рабочий день основных исследователей продолжался 12—14 часов. Павел Михайлович Зернов и Юлий Борисович Харитон работали еще больше. Выходных дней практически не было, отпусков также, служебные командировки предоставлялись сравнительно редко.

Регулярно проводились объединенные семинары теоретиков и экспериментаторов с обязательным присутствием Харитона. Тематика семинаров была разнообразной: она включала ядерную физику, методы исследования быстропротекающих процессов, специальные разделы газодинамики, вопросы получения и измерения высоких и сверхвысоких давлений. Часто на семинарах появлялся Павел Михайлович. Запомнились неоднократные его приезды на площадки, где проводились взрывные эксперименты. Он проверял на месте состояние разработок и монтажа новых установок. В одну из таких поездок Павел Михайлович спросил: «Что вам еще нужно, чтобы сократить сроки пуска установки на 2 миллиона вольт?» — «Хорошо бы достать касторовое масло. Только надо его много — килограмм полтораста».

Через двое суток в лабораторию позвонил секретарь Зернова: «Вам прислали самолетом из Болгарии бочку касторового масла около 200 килограммов. Можете забрать его со склада». Так же оперативно решались другие вопросы снабжения. Павел Михайлович был в курсе всех работ в экспериментальных лабораториях.

Работы с закрытыми документами и материалами требовали внимания и аккуратности. Не всегда они проходили гладко. Памятный случай произошел в декабре 1949 года в отделе Виктора Александровича Давиденко. Один из научных сотрудников, закончив смену, завернул ответственную деталь размером с грецкий орех в алюминиевую фольгу и забыл убрать ее с лабораторного стола в сейф. Утром следующего дня уборщица приняла ее за конфетную бумажку и смахнула тряпкой в мусорную корзину. Мусор был затем отправлен в лес, на площадку для захоронения.

Мужчины отделов А. Александровича, В. Давиденко и А. Апина в сильный мороз, одетые в тулупы, тщательно и методически перебирали снег в районе захоронения. Только на

третьи сутки поиски увенчались успехом.

Эта режимная история с хорошим концом так всех обрадовала, что начальники отделов, участвовавших в операции, устроили банкет в недавно открытом ресторане. Время было суровое — главному виновнику этой эпопеи грозил арест, если бы деталь не нашлась. В данном случае он отделался всего лишь выговором, подписанным Ю. Б. Харитоном. Кажется, это был единственный случай, когда наш научный руководитель сам подписал приказ о выговоре научному сотруднику.

Молодость брала свое. Находили время и для короткого отдыха. Многие сотрудники не успели еще обзавестись семьями. Возраст наших главных руководителей — Юлия Борисовича и Павла Михайловича — составлял 44 года. Средний возраст научных сотрудников — 28 лет.

В редкие свободные субботние или воскресные вечера собирались у семейных начальников отделов. Танцевали, читали стихи, пели:

> От ветров и стужи
> петь мы стали хуже,
> но мы скажем тем, кто упрекнет,—
> с наше покачайте,
> с наше поснимайте,
> с наше повзрывайте
> хоть бы год.

Не меньшим успехом пользовался слегка измененный куплет из пушкинской «Полтавы»:

> Богат и славен Борода,
> Его объекты несчислимы,
> Ученых бродят там стада,
> Хотя и вольны, но хранимы.

Хороших проигрывателей и магнитофонов не было. Обходились древними патефонами. Они часто выходили из строя. Я садился за пианино, играл фокстроты, танго и вальсы. Пианино из красного дерева, принадлежащее нашей семье, тоже привезли из Москвы. Это был первый инструмент в поселке. Иногда обнаруживалось, что под мой достаточно примитивный аккомпанемент на асфальтовой дорожке за окнами танцует несколько пар.

Соревновались в «изобретении» наиболее удачных тостов.

Некоторые из них запомнились: «За нашу прекрасную Москву, которая может жить и работать спокойно, пока мы живем и работаем здесь!», «За уважение к цифре при абсолютных измерениях!».

Обычно такие вечеринки были связаны с производственными достижениями. Существовал специальный подсчет удачных и неудачных опытов, заимствованный из спортивной терминологии. Если с площадок возвращались со счетом 2:1 в пользу Гарри Трумэна, это означало, что из трех опытов два были безрезультатны. Напротив, счет 2:1 в пользу Советского Союза — два опыта из трех были удачными.

Иногда в воскресные дни, в зависимости от времени года, отправлялись на лыжные прогулки или устраивали пикники на берегу реки — с кострами, песнями, купанием. До эры сплошной автомобилизации было еще далеко. Однако некоторые научные сотрудники успели обзавестись мотоциклами. Мощный мотоцикл с коляской приобрели в складчину В. А. Александрович и Я. Б. Зельдович. Разделение обязанностей у них было довольно странное: Яков Борисович только ездил, а Виталий Александрович в основном чинил.

Когда вспоминаешь это время, перед глазами возникает следующая картина: ясное утро воскресного дня. Много экспериментаторов в одних трусах и купальных костюмах весело перебрасываются волейбольным мячом на берегу реки. На мотоцикле, лихо развернувшись, подъезжает Яков Борисович. Самуил Кормер просит: «Пожалуйста, прокатите на багажнике».— «Что ж, садитесь»,— любезно предлагает Яков Борисович. Дав полный газ, он без остановки доставляет полуголого Кормера через весь город к зданию гостиницы.

В почете были разнообразные розыгрыши. Особенно ими славились теоретики. В этом «соревновании» по изобретательности первое место, бесспорно, следовало отдать Якову Борисовичу. В одном из его розыгрышей обыкновенная калоша хитроумно закреплялась над входной дверью. Система веревочек была устроена так, что при открывании двери калоша сбрасывалась на голову входящего.

Снять избыточное напряжение помогал юмор, иногда излишне мрачный, иногда грубоватый. 10 июня 1953 года в газетах и по радио было опубликовано короткое сообщение об аресте Л. П. Берии. Случилось так, что один из заместителей П. М. Зернова, Анатолий Яковлевич Мальский, раньше других узнал эту новость. В середине дня он зашел к уполномоченному Совета Министров по нашему институту Детневу. Тот сидел в своем кабинете под большим портретом Лаврентия Павловича и ничего

не знал о последних событиях. «Ты что же, Василий Иванович, под этой сволочью сидишь?» — спросил Мальский. Эффект этого вопроса превзошел все ожидания. Обладавший развитым чувством юмора Мальский рассказывал: «Детнев вскочил с кресла, лицо у него перекосилось, глаза буквально полезли на лоб, и, заикаясь, он спросил: „Ты что, с ума сошел?" Это было красочное зрелище».

* * *

Понемногу налаживалась культурная жизнь. Привозили кинофильмы. Вначале их демонстрировали в коридоре гостиницы. Вскоре начал работать кинотеатр «Москва». В первые годы в помещении этого кинотеатра проходили торжественные собрания, посвященные революционным праздникам.

В майские дни 1949 года открыли драматический театр.

Романтика нашей работы постоянно переплеталась с жизнью окружающих людей. Возникали самые неожиданные проблемы, решать которые надо было незамедлительно.

Эта удивительная история произошла много позднее, в 1978 году. Но вера в успех и высокая активность, характерные для первого этапа наших работ, сохранились и помогли спасти от неминуемой гибели молодую женщину.

Поначалу диагноз не казался трагическим. Приступы бронхиальной астмы бывали у Людмилы Г. и раньше. Она страдала этой коварной болезнью уже семь лет. Когда 21 февраля 1978 года Люда была доставлена в реанимационное отделение больницы, врачи констатировали состояние средней тяжести. Но гормоны и другие лекарства, назначаемые в подобных случаях, оказались малоэффективными. Грозные спутники болезни — приступы удушья, бронхит — не исчезали, а нарастали с каждым днем. Температура повысилась до 39°. Спустя двое суток больную подключили к аппарату «Искусственные легкие». Но и этот способ не дал ожидаемого улучшения. Несмотря на дополнительный массаж, поступление воздуха перестало прослушиваться сначала в нижних, а затем в средних долях легких.

К утру 26 февраля состояние еще более ухудшилось. Больная была без сознания. Электроэнцефалограф — аппарат, фиксирующий токи мозга,— писал ровную линию, лишь изредка прерываемую небольшими выбросами. Содержание кислорода в гемоглобине крови упало до катастрофически малого уровня — в четыре раза меньше нормы. Острое кислородное голодание — по

медицинской терминологии гипоксическая кома — с часу на час приближало роковую развязку. Лишь совсем слабая реакция зрачков на свет говорила о теплящейся жизни. Смерть была совсем рядом. Вызвали родителей для прощания с дочерью.

Все, что произошло дальше, с полным основанием можно назвать чудом. В 9 часов утра 26 февраля я позвонил в отделение реанимации. К телефону подошел начальник отделения доктор Анатолий Борисович Семин и сказал, что Людмилу можно спасти, пожалуй, только если на время поместить ее в чистый кислород или в воздух, обогащенный кислородом при повышенном давлении. Но камер для такого лечения в больнице нот.

Мы решили своими силами попытаться срочным образом спроектировать и изготовить такую камеру. Прежде всего незамедлительно отправили в больницу большой полиэтиленовый мешок. Больную поместили в этот мешок, наполнили его чистым кислородом до давления в 1 атмосферу.

Тем временем начались срочные поиски деталей для барокамеры. Подходящие отрезки труб оказались в хозяйстве Самуила Борисовича Кормера. За 12 часов удалось соорудить камеру диаметром 63 сантиметра, длиной 2 метра. 27 февраля камера и вспомогательное оборудование были доставлены в реанимационное отделение больницы.

Мы хорошо представляли себе ответственность и сложность работы с такими камерами. Чтобы исключить загорание предметов, помещаемых в кислород, решили не вводить в камеру никаких проводов. Для наблюдения за больной на торцах были сделаны два окошка диаметром 15 сантиметров. В ночь с 27 на 28 февраля был проведен первый сеанс лечения в кислородной камере. Содержание кислорода в крови, измеренное сразу после сеанса, в 1,4 раза превысило норму.

28 февраля пришлось выдержать небольшое «сражение» по поводу использования неаттестованной камеры для лечения Люды. Мое заявление о том, что я имею право аттестовать сосуды высокого давления до 250 атмосфер, на медиков не произвело особого впечатления. «Мы должны действовать по инструкции министра здравоохранения»,— заявила администрация санитарного отдела. Однако в альтернативе — что важнее: соблюдение инструкции или жизнь человека — победил здравый смысл. Здесь большую помощь оказал заместитель главного врача по лечебной части — доктор Николай Андреевич Балдин. Вместе с А. Семиным он взял на себя ответственность за возможные последствия.

«Вытягивание» человека с того света оказалось делом трудным и продолжительным. Лишь после нескольких сеансов на

электроэнцефалограмме появились альфа- и бета- ритмы, свидетельствующие о работе коры головного мозга. Больная начала выполнять по устной команде простейшие жесты. Потом начала писать корявыми буквами ответы на вопросы. Отпало главное беспокойство: кора функционировала нормально. Долго не возвращались глотательные рефлексы и речь. Только через две недели оказалось возможным «кормить» Люду с помощью трубки, введенной в желудок через нос. Говорить шепотом она начала лишь 12—13 марта. Полностью восстановилось сознание. Жизнь была спасена. Не стала сиротой шестилетняя Алла — дочь Люды. Не стал вдовцом муж.

ПЕРВОЕ ИСПЫТАНИЕ

После успешного пуска в Москве в декабре 1946 года небольшого атомного реактора один за другим начали вступать в строй мощные реакторы. Были решены проблемы обогащения и выделения делящихся материалов, их производство быстро нарастало. К концу первого полугодия 1949 года уже можно было приступить к экспериментам с критическими сборками.

В первой половине августа 1949 года все приготовления были завершены и железнодорожный состав отвез первый советский атомный заряд и исследователей, которым было поручено его испытание, на полигон. Там были готовы специальная башня для его установки и большое число всевозможных регистраторов для измерения характеристик взрыва. В отдельном каземате находился автоматический пульт, управляющий всей регистрирующей аппаратурой испытательного поля и взрывом заряда. Многие участники находились на холме, на расстоянии 15 километров от эпицентра взрыва.

День 29 августа 1949 года, когда в Советском Союзе была успешно испытана первая атомная бомба, неоднократно и подробно описывался в литературе. Мы не будем здесь повторяться.

25 сентября 1949 года было опубликовано во всех газетах сообщение ТАСС об овладении Советским Союзом секретом атомной бомбы. Приводим с небольшими сокращениями это сообщение:

«...23 сентября президент США Трумен объявил, что, по данным правительства США, в одну из последних недель в СССР произошел атомный взрыв. Одновременно аналогичные заявления были сделаны английским и канадским правительствами... ТАСС считает необходимым напомнить о том, что еще 6 ноября 1947 года на докладе по поводу 30-летия Октябрьской революции было сделано заявление о том, что секрета атомной бомбы давно уже не существует. Это заявление означало, что Советский Союз уже открыл секрет атомного оружия...

Что касается тревоги, распространяемой по этому поводу некоторыми иностранными кругами, то для тревог нет никаких оснований. Следует сказать, что советское правительство, несмотря на наличие у него атомного оружия, стоит и намерено стоять в будущем на своей старой позиции безусловного запрещения применения атомного оружия... »

После успешного испытания 29 августа казалось, ученые сделали свое дело и можно разъезжаться но домам. Но США никак не могли примириться с утратой своей атомной монополии. В печати замелькали сообщения об атомных пушках, о новом, в десятки раз более мощном термоядерном оружии. Было преждевременно перековывать мечи на орала. Взятый разбег пришлось наращивать.

Работы по термоядерному синтезу были начаты задолго до первого испытания атомной бомбы. Имелся необходимый научный задел, и в 1950—1952 годах оказалось возможным развернуть широкие исследования и многочисленные разработки, связанные с созданием термоядерного оружия.

Один из наших ведущих физиков говорил: «Главное сейчас не только в том, чтобы догнать Соединенные Штаты. Нужно перегнать их. Задача может быть сформулирована двумя словами: „Перехаритоним Оппенгеймера"».

И перехаритонили... 22 ноября 1955 года был нанесен второй сильнейший удар по монополии США на ядерное оружие. Была успешно испытана первая в мире советская термоядерная бомба. Американские физики исследовали продукты этого взрыва в атмосфере и убедились — русские смогли решить задачу термоядерного взрыва. К тому времени американцы испытали лишь термоядерное устройство, использующее сжиженные изотопы водорода при температуре —253° (1952 г.). Оно было малопригодно для боевого применения.

Предложенные и развивавшиеся в 1946 и последующих годах экспериментальные методы исследования механики взрыва и других быстропротекающих процессов — импульсная рентгенография, фотохронография и электроконтактные методики — до сих пор остаются основными в изучении газодинамических проблем и физики взрыва. Как случилось, что в далеком 1946 году мы смогли сразу «нащупать» их? Что обеспечило быстрое становление этих сложных по тому времени методов, широкое их внедрение в практику взрывного эксперимента?

Можно назвать несколько причин, обусловивших успех. Среди них: молодость, энтузиазм, изобретательность, естественное желание каждого творческого работника быть всегда впереди всех и, конечно, ясное понимание важности работы. Существенными были также тесные контакты между теоретиками и экспериментаторами. Это стимулировало быструю реализацию новых идей и предложений. Большую положительную роль играло удивительно доброжелательное и бережное отношение к нашей науке и научным работникам. Оно исходило не только от

прямых научных руководителей — Игоря Васильевича Курчатова и Юлия Борисовича Харитона. Мы ощущали его повседневно со стороны административного руководства — Б. Л. Ванникова, А. П. Завенягина, П. М. Зернова, позднее В. А. Малышева. В итоге был создан отличный работоспособный коллектив, которому оказалось под силу проведение на высоком уровне круга экспериментальных и теоретических разработок.

Помимо этих обстоятельств имели место и другие, более простые причины, содействующие быстрому прогрессу. Нам разрешалось широко привлекать совместителей с оплатой их труда до 50% от уровня основной зарплаты. В нашем распоряжении был так называемый «безлюдный фонд». Он использовался для оплаты работ по трудовым соглашениям, на приобретение материалов и мелкого инвентаря. С его помощью стимулировался труд механиков и токарей, слесарей и стеклодувов. Они изготовляли различные оптические приборы, экспериментальные заряды, выполняли монтаж импульсных рентгеновских установок.

Большую роль сыграло понимание значения для Родины стоящей перед нами задачи и высокая степень ответственности за ее выполнение в самые сжатые сроки.

Часть 3. О ТЕХ, КТО НАЧИНАЛ

Гвозди бы делать из этих людей:
Крепче б не было в мире гвоздей.

Николай Тихонов

Расскажем кратко о научных работниках, инженерах, изобретателях и механиках, которые стояли у истоков работ по созданию первых образцов советского ядерного оружия. Вклад их в наше общее дело в ряде случаев был определяющим. Многих из них уже нет. Это накладывает дополнительные обязательства на живых свидетелей их героических дел.

К сожалению, объем журнального варианта рукописи не позволяет рассказать о многих из тех, кто работал рядом с нами и должен был присутствовать на страницах этой книги. Так, сюда не вошли подготовленные воспоминания о дорогих нам людях — Вере Викторовне Софьиной, Диодоре Михайловиче Тарасове, Павле Михайловиче Точиловском.

ВИТАЛИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ АЛЕКСАНДРОВИЧ[1]

Он родился 27 февраля 1904 года в Одессе. Любопытно, что точно в тот же день и год в другом портовом городе на берегах Невы родился еще один человек, которому суждено было сыграть большую роль в судьбе Виталия Александровича — Юлий Борисович Харитон.

Впервые они встретились в 1931 году в Ленинграде, когда выпускник Днепропетровского химико-технологического института Виталий Александрович Александрович прибыл на стажировку в недавно образованный Институт химической физики.

Вот как рассказывает о первой встрече Юлий Борисович. «В одной из комнат института я увидел очень большого человека с сильными руками, который что-то паял на стеклодувной горелке. Я подошел ближе. Оказалось, что он запаивает ампулу с желтоватой жидкостью. «Что у вас здесь?» — спросил я. «Нитроглицерин»,— последовал ответ. «А вы не боитесь?» — «При отпайке мои пальцы держат пробирку выше уровня нитроглицерина, а пальцы человека терпят температуру, не превышающую 70°. Это значит, что пока я в состоянии держать пробирку, температура жидкости намного меньше. Температура же взрывной вспышки нитроглицерина превышает 200°». В этом весь Виталий Александрович. Его девиз всегда был: „Если знаешь, то ничего не страшно"».

Риск у него всегда соединялся с осторожностью, основанной на знании. А риск он любил и потому в молодости увлекался самыми разными его видами: плаванием, греблей, парусным спортом, велосипедом, лыжами, боксом, стрельбой, горным туризмом. Видимо, и в науке он находил спортивный интерес: то же сочетание риска, осторожности, знания и уверенности в собственных силах. И все же в последние годы жизни он не раз переступал черту допустимого риска. Трудно сказать, была ли это недооценка опасности, переоценка собственного здоровья или сознательная линия поведения. Результатом был рак легкого, а тяжелая операция лишь отсрочила трагический исход.

Через несколько лет после смерти В. А. Александровича академик Ю. Б. Харитон, выступая на своем 60-летнем юбилее и вспоминая о людях, с которыми ему довелось работать, добрым словом помянул и Виталия Александровича. Он назвал его

искусником, человеком, соединившим в себе ряд поразительных талантов, рукам и светлой голове которого обязана вся страна.

Руки и светлая голова... Очень точная характеристика. У него было много чисто детских черт, которые определяли стиль его жизни: непосредственность, неуемная любознательность, своеобразный нешаблонный взгляд на привычные вощи, оригинальное мышление и стремление все испробовать самому. Все это позволяло находить неожиданные решения самых разных проблем.

Умение работать руками он во многом унаследовал от своего отца, замечательного мастера физика-механика, с детства увлекавшегося виртуозно-тонкими работами.

Внешний же облик Виталий Александрович унаследовал по материнской линии от запорожских казаков. Нужно сказать, что этот облик никак не соответствовал тому представлению об ученом, который сложился под влиянием художественной литературы. Далеко не утонченное лицо с крупным носом «картошкой» — подобные лица можно найти в толпе запорожцев на знаменитой картине Репина. Могучее телосложение при высоком росте. Мощная мускулатура, развитая тяжелым физическим трудом, которым ему пришлось заниматься с двенадцати лет.

О физической силе Виталия Александровича дает представление его довоенная шутка: приподняв задок институтского «газика» и оторвав колеса от земли, он но давал ому тронуться с места.

Некоторую интеллигентность лицу Виталия Александровича придавали очки без оправы с сильными минусовыми линзами. Но эти же очки скрывали глаза, которые и выдавали истинный характер их владельца. Небольшие, темно-карие, они оживляли лицо и делали его симпатичным и привлекательным. Как многие сильные люди, он был добрым, но не добреньким, в принципиальных вопросах на сделку с совестью не шел. К молодым сотрудникам относился по-отечески доброжелательно, всегда делился своими знаниями, многим людям помогал советами и материально. За все эти качества он, тогда еще вовсе не старый, даже не очень пожилой, получил прозвище Батя, которое прочно за ним закрепилось.

Все, кто знал Батю, обязательно вспоминают его на тяжелом мотоцикле с коляской. На нем он разъезжал в любую погоду и летом, и зимой, даже когда приобрел автомобиль «Победа». Его массивная фигура как бы сливалась в одно целое с мотоциклом, напоминая этакого современного кентавра. Не раз, когда приходилось задерживаться на работе до ночи, Виталий

Александрович усаживал меня в коляску и «с ветерком» подбрасывал до дома.

Вспоминаются его забавные проделки и безобидные розыгрыши, вносившие психологическую разрядку в атмосферу напряженного труда. Вспоминаются и «научные» чудачества. Например, имена своим детям он давал, пользуясь в качестве «святцев» таблицей Менделеева. Так друг за другом появились Гелий, Рений, Селена. Правда, выпал из таблицы Константин, которого без ведома отца зарегистрировали деды. А задуман он был как Тритий — Тришка. Традицию продолжил старший сын, окрестивший своего первенца Рутением.

Научные интересы В. А. Александровича были очень разнообразны, хотя особую симпатию он питал к взрывчатым веществам. По приглашению академика Л. В. Писаржевского вернулся в Днепропетровск, работал там старшим научным сотрудником Института физической химии до начала Великой Отечественной войны. За это время он провел ряд исследований по скорости горения порохов, термическому разложению азида свинца, механизму взрыва смесей водорода с кислородом. В эти же годы была выполнена работа по защите от коррозии поршней авиационных моторов, имевшая важное народнохозяйственное и оборонное значение.

Но самой значительной из довоенных работ, определившей его дальнейшую судьбу, было получение тяжелой воды электролитическим разложением простой днепровской воды. Суть этого процесса в том, что при электролизе воды остаток ее обогащается молекулами, содержащими тяжелый изотоп водорода — дейтерий. Спроектированная В. А. Александровичем установка состояла из каскада электролитических ванн, на выходе которого достигалось обогащение 90—95%. Производительность установки составляла 4 $см^3$ концентрата в месяц — цифра, по теперешним временам более чем скромная, но это была первая советская тяжелая вода. Война прервала работу.

В годы войны В. А. Александрович как негодный к строевой службе по зрению служил в нестроевой части в звании младшего техника-лейтенанта. Когда в Москве была организована Лаборатория № 2 АН СССР под руководством И. В. Курчатова, вспомнились довоенные работы В. А. Александровича. Их автор в 1944 году приказом Государственного комитета обороны был отозван из армии и направлен в распоряжение И. В. Курчатова.

С тех пор им было выполнено немало сложных и весьма ответственных работ. Новое направление физической химии, созданное его трудами, до сих пор продолжает успешно развиваться. О Ленинской премии, которой отмечена эта работа,

Виталий Александрович узнал в больнице за два с небольшим месяца до смерти.

12 июля 1959 года не стало нашего Бати.

ЛЕВ ВЛАДИМИРОВИЧ АЛЬТШУЛЕР

Со Львом Владимировичем меня связывает прочная, нерушимая дружба, продолжающаяся вот уже более шести десятилетий. Она началась в далеком 1928 году на школьной скамье, и, с небольшими перерывами, когда судьба разлучала нас, мы шли по жизни рядом, работали вместе, наши интересы тесно переплетались, идеи, зародившиеся у одного, стимулировали живой отклик у другого. Это было плодотворное творческое содружество.

По складу ума он с юности был существенно больше исследователем, чем я. Закончив физический факультет Московского государственного университета (1936 год), он владел математическим аппаратом и глубоко понимал физический эксперимент. По его собственным словам, он считал своей миссией объяснить теоретикам, что такое эксперимент, а экспериментаторам — теорию. Мне случайно удалось присутствовать при разговоре Якова Борисовича Зельдовича с математиком С. К. Годуновым, который начинался словами: «Пришел к вам, чтобы поделиться той порцией навоза, которую я получил от молодого физика Льва Альтшулера. Два дня тому назад мы с вами пришли к единодушному мнению, что задача, о которой я вам рассказывал, не имеет однозначного и простого решения. А он очень красиво решил ее».

Острый аналитический ум, изобретательность с первых дней работы в институте выдвинули Льва Владимировича на одно из первых мест среди физиков-экспериментаторов, способных ставить и решать многие задачи, требующие знания газодинамики, математического анализа и других смежных дисциплин.

Уверенность Льва Владимировича в правильности своих суждений, ощущение некоей вседозволенности при общении с окружающими часто создавали трудное положение не только для него, но и для его друзей. Характерная ситуация сложилась весной 1951 года, во время переаттестации ведущих научных работников. Председатель аттестационной комиссии спросил Льва Владимировича, как у него обстоит дело с политическим воспитанием. Подобно большинству физиков, Альтшулер отрицательно относился к критике законов Менделя. Особенно раздражал его антиматериалистический подход Лысенко к вопросам генетики и наследственности. В то время, как на подобные вопросы благоразумные физики отвечали уклончиво,

Лев Владимирович предпринял попытку убедить комиссию в материалистической сущности генетики.

Спустя несколько дней последовало строгое распоряжение одного из помощников Л. П. Берии — П. Ф. Мешика — снять с работы и удалить с предприятия «вейсманиста-морганиста» Альтшулера. В эти критические для судьбы Льва Владимировича дни в институт приехал А. П. Завенягин. В день его приезда в 12 часов ночи мне удалось добиться встречи с ним. Я подробно рассказал Авраамию Павловичу о предложениях и работах Альтшулера, отметив непоправимый урон, который будет нанесен нашим работам в случае его увольнения. В конце беседы Завенягин спросил: «Ваше мнение разделяют другие ученые института?» — «Я не разговаривал с ними, но полагаю, что это так и есть». Утром следующего дня к Завенягину по тому же поводу обратились Андрей Дмитриевич Сахаров и Евгений Иванович Забабахин. Завершил атаку Юлий Борисович.

«Спустя несколько дней я позвонил Берии и сказал, что Альтшулер очень нужен для работы и я прошу оставить его у меня. Берия переспросил, действительно ли он очень нужен. Я подтвердил. Берия дал согласие на оставление Альтшулера».

В шуточной поэме, читавшейся на одном из юбилейных торжеств, Льву Владимировичу было присвоено звание «Левка-динамитчик». Это прозвище прижилось. Многие физики считали нас забияками. Во всех ситуациях, затрагивающих наши интересы, мы занимали в то время чрезвычайно активную жизненную позицию, граничащую иногда с агрессивностью. В 1953 году Яков Борисович, вручая нам оттиск своей монографии, сделал на ней многозначительную надпись: «Братьям-разбойникам от автора, который пока не стал их жертвой».

Вся дальнейшая деятельность Льва Владимировича напоминала бег с препятствиями. В 1956 году после резкого выступления на комсомольском диспуте, посвященном роману Дудинцева «Не хлебом единым», он был снят с должности научного руководителя газодинамического подразделения института. В последующие годы самостоятельная, неортодоксальная позиция Альтшулера в отношении многих вопросов общественной жизни помешала ему принять участие в выборах в Академию наук СССР. В конечном счете ему пришлось оставить институт.

Доброе сердце и органическая потребность помогать людям — основа этого сложного характера. Многие с благодарностью вспоминают работу вместе со Львом Владимировичем, его активную помощь в трудных жизненных ситуациях.

Советская школа взрывчатых веществ и связанных с ними

высоких давлений занимает ведущее место в мире. Вклад Л. В. Альтшулера в эти области науки и техники трудно переоценить.

АЛЕСЕЙ КОНСТАНТИНОВИЧ БЕССАРАБЕНКО

Наше знакомство началось... с музыки. Накануне условились, что утром зайдем к Бессарабенко. Он жил с женой и тремя сыновьями в общежитии, несколько комнат которого было отдано семейным. Мы вошли в длинный коридор и спросили у пробегающего мимо молодого человека, не знает ли он, где живет семья Бессарабенко. «Слышите пение? Вам туда».

В конце коридора приятный мужской голос напевал популярную арию из оперетты «Роз-Мари»:

Цветок душистых прерий,
Твой смех нежней свирели,
Твои глаза, как небо голубое...

Спустя несколько минут мы познакомились с Алексеем Константиновичем Бессарабенко и его женой Александрой Александровной — симпатичной сероглазой блондинкой.

Сын корабельного механика Алеша начал свою трудовую деятельность в 13 лет на Севастопольском судостроительном заводе. Поначалу вместе с другими мальчишками занимался очисткой корабельных котлов от накипи. Специальность слесаря-котельщика требовала малого роста, так как необходимо было влезать внутрь котла через сравнительно небольшие отверстия. Отец учил маленького Алешу и его брата Николая: «Не умеющий дело делать — это не человек вовсе, а так, недоразумение». На всю жизнь запомнил Алеша эти уроки. Работа на судостроительном заводе выявила важную черту его характера — безграничное уважение к труду и к людям труда.

После окончания Уральского индустриального института имени Кирова (1935 год) Алексей Константинович работал на артиллерийском заводе города Перми. Сначала технологом цеха, затем начальником пролета, потом начальником цеха и начальником производства. Талант руководителя и огромное трудолюбие обеспечили успех его коллективу. «Цех, которым руководил Бессарабенко в 1939 — 41 годах, систематически перевыполнял производственные задания»,— читаем в одном из сохранившихся документов.

Летом 1947 года Алексей Константинович назначается директором механического производства нашего института. Работа была трудной — нужно было создать на новом месте

работоспособный, дружный коллектив, перед которым ставились задачи чрезвычайной сложности, а сроки на их выполнение давались короткие. В этой обстановке проявился талант Бсссарабенко-организатора. «Преодоление трудностей, прорыв через преграды — это его стихия»,— говорил один из старейших работников предприятия. Рабочие, служащие, руководители цехов, ученые утверждают, что Бессарабенко умел найти подход к каждому. Как бы он ни был занят, как бы поздно ни было, как бы он ни устал. Алексей Константинович не отказывал в приеме никому, старался понять людей, помочь им. В случае невыполнения трудовых обязательств мог отругать крепко. Характер был взрывной, но справедливый.

Он работал очень помногу, в цехах нередко проводил дни и ночи. И люди, зная, что специалистов и рабочих рук не хватает, оставались вместе с ним на рабочих местах надолго после окончания смены. «Однажды ночью,— вспоминал Анании Ильич Новицкий,— Бессарабенко пришел в цех, где я был начальником. Мне вдруг стало плохо от переутомления. Вызвали врача. Тот послушал, посмотрел и сказал, что надо отдохнуть. „Давайте отвезу вас домой",— предложил директор. Посмотрел я на Алексея Константиновича: лицо у него усталое, но взгляд бодрый, и говорю: „Да нет. Работать надо". Честно говоря, совесть мне не позволила, я ведь знал, что Алексей Константинович буквально пропадает сутками на производстве».

С 1956 года он был главным инженером организации. Паралич сердца оборвал эту яркую жизнь 24 октября 1960 года.

И не забудет впредь никто
Его, в распахнутом пальто,
Стремительного, точно ветер...
Да, жаль, что никогда не встретим,
Но благодарны и за то,
Что жили с человеком этим.

Так написала об Алексее Константиновиче Галина Беднова — старший инженер-конструктор нашей организации.

АРКАДИЙ АДАМОВИЧ БРИШ

Он родился в столице Белоруссии Минске 14 мая 1917 года в семье учителя. Ровесник Октября, первые двадцать четыре года своей жизни он считал, что такая дата должна принести ему счастье. Но судьба оказалась нелегкой. В июне 1941 года немецкие фашисты заняли Минск, и молодой комсомолец, недавно закончивший физический факультет Белорусского государственного университета, стал партизаном. Там он был награжден медалью «Партизан Отечественной войны» I степени и орденом Красной Звезды. После демобилизации в октябре 1944 года штаб партизанского движения направил Бриша в Академию наук для продолжения научной работы.

Мы познакомились с Аркадием Адамовичем в первый послевоенный год, вскоре после того, как он начал работать в Институте машиноведения Академии наук СССР. В те далекие времена в нашей организации не было еще своего отдела кадров, и подбор сотрудников осуществлялся самими начальниками лабораторий. В конце пашей первой беседы я спросил у Аркадия Адамовича: «А не пожалеете, что попали на такое задание?» — «Участвовать в подобных работах,— ответил он,— все равно что воевать на стороне республиканской Испании против фашистов Франко. Я перестал бы уважать себя, если бы отказался от вашего предложения».

Партизанская хватка Аркадия Адамовича очень пригодилась. Было много случаев, когда именно она позволяла нам выйти победителями из сложных ситуаций.

Аркадий Адамович — очень колоритная фигура. В 1946 году, когда наш институт только строился, ему было 29 лет. Всю свою неистощимую, неуемную энергию он вкладывал в выполнение производственной работы. В то время изобретались не только новые методы и приборы, но и прозвища. Кто-то предложил ввести единицу деловой активности — «один Бриш». Это была недосягаемая величина. Обычно пользовались в тысячу и миллион раз меньшими единицами — «милли-Бришом» или «микро-Бришом», по аналогии с милли- и микрофарадами. Мы уже говорили о «Бриш-эффекте», явлении высокой электропроводности продуктов взрыва и диэлектриков, подвергнутых сжатиям при мегабарных давлениях. Оно было открыто А. А. Бришом и его товарищами в 1947 году.

Из глубин памяти возникает картина. Поздний вечер. Мы в лаборатории ожидаем возвращения А. А. Бриша и М. С. Тарасова. Идут первые опыты на площадке по электромагнитным

измерениям массовой скорости продуктов взрыва вторичных ВВ. Ребята появились около 11 часов вечера и входят к нам в полушубках, припорошенных снегом. Оба красивые, чуть возбужденные. Михаил Семенович — невысокий голубоглазый блондин с военной выправкой. В войну — радист лидера «Баку». Из-под распахнутого полушубка виден морской китель. Бриш тоже блондин с серыми, почти стального цвета глазами. Осциллограммы немедленно и горячо обсуждаются. Я мысленно твержу себе — надо запомнить этот поздний вечер, эту комнату с конденсаторной импульсной установкой в углу, этих людей, дорогих и близких, с горячими сердцами и неистощимой энергией. Запомнил и извлек из долговременной памяти события, которые происходили почти четыре десятилетия тому назад.

На лекциях и докладах, посвященных этическим проблемам науки, меня спрашивали, какими чертами характера должен обладать научный работник, чтобы в сжатые сроки добиться успеха. Конечно, ему необходимы профессиональные знания, он должен уметь пользоваться современным физическим оборудованием, приборами, электронно-вычислительной техникой. Но всего этого недостаточно. Очень важна способность заражать энтузиазмом и волей к победе участников работы. Без воли и веры в успех не может быть победы. Этими душевными качествами Аркадий Адамович обладает в полной мере.

Еще одно качество руководителя: способность принимать решение, а приняв его, сделать все возможное для быстрой реализации.

Когда Аркадия Адамовича избирали парторгом, общественная жизнь отдела буквально кипела. Стометровку на стадионе бежали все, включая начальника отдела и парторга. Этот высокий подтянутый человек до сих пор с увлечением занимается горнолыжным спортом. Всем работалось с Бришом легко и интересно. Похлопывая по плечу лаборанта и дружески улыбаясь, он обычно приговаривал: «Только ты быстро и хорошо сделаешь это дело»,— хотя речь могла идти о самой простой работе — включение рубильника, проявление пленки, зарядка аккумулятора.

Начиная с 1955 года Аркадий Адамович руководит большим коллективом конструкторов и научных работников. Он хорошо справляется с решением многочисленных «загадок» и «ребусов», которые подбрасывает жизнь. В 1983 году ему присвоено звание Героя Социалистического Труда. Но когда я думаю о нем, перед глазами возникает другой Бриш: белокурый и стройный, стремительный и дерзкий.

ВИКТОР АЛЕКСАНДРОВИЧ ДАВИДЕНКО

С ним мы познакомились в Казани в военном 1943 году. Он был научным сотрудником ЛФТИ, эвакуированного из Ленинграда. Я заведовал рентгеновской лабораторией Института машиноведения Академии наук, эвакуированного из Москвы. В это время он начал работать у Игоря Васильевича Курчатова в только что организованной Лаборатории № 2. Вся его дальнейшая жизнь была связана с ядерной наукой и техникой. Потом во встречах был пятилетний перерыв, и контакты возобновились лишь на ином меридиане, в январе 1948 года.

Сначала наши отделы занимали соседние комнаты основного корпуса. Но вскоре для радиохимических работ было построено два небольших здания. В этих зданиях выполнены основные работы, которыми руководили В. А. Александрович и В. А. Давиденко. Виктор Александрович получил за них звание Героя Социалистического Труда.

Это был веселый, активный человек, любивший жизнь, природу, животных. У него были две охотничьи собаки. Когда он уезжал в длительную командировку, собаки переселялись к нам. Многие помнят его острые эпиграммы в адрес Я. Б. Зельдовича, А. А. Бриша, А. Д. Сахарова и других научных сотрудников. Придумывал меткие прозвища.

Пишу и не верю: неужели это все в прошлом? Время и смерть беспощадны. Первое ведет непрерывный счет дней, недель, месяцев, которые осталось прожить каждому из нас на этой земле. Вторая проводит четкий рубеж рокового часа, когда настоящее время глагола «быть» заменяется прошедшим временем «был». Роковой час для Виктора Александровича наступил 15 февраля 1983 года. И все-таки... «блажен, кто посетил сей мир в его минуты роковые... »

В нашем архиве сохранились воспоминания Н. Д. Юрьевой о ее работе под руководством В. А. Давиденко и воспоминания В. А. Давиденко о его контактах с И. В. Курчатовым. Приводим эти рассказы с небольшими сокращениями.

«Годы работы под руководством Виктора Александровича (1948—1950),— пишет Н. Д. Юрьева,— остались в моей памяти, да и памяти многих других наших сотрудников, как самые интересные, самые плодотворные и счастливые. Причиной этого была не только интересная, важная и ответственная работа, но в большой степени обаяние нашего руководителя. Он как будто был заряжен неиссякаемым запасом энергии, бодрости, юмора, задора

и оптимизма. Сроки нас поджимали, и Виктора Александровича можно было видеть чуть ли не одновременно во всех помещениях отдела. Одним он дарил идеи, других подбадривал, с третьими придумывал какие-то хитроумные конструкции, четвертым помогал разгадать причину необъяснимых отклонений результатов.

Нам не хватало тогда приборов, материалов, оборудования. Многое доставалось из Москвы в очень ограниченных количествах. Вопросы снабжения ложились тяжелым грузом на плечи руководителей. Всегда Виктор Александрович находил остроумный выход из положения или направлял других ответственных работников на поиски порою совершенно неожиданных путей.

Много лет спустя, с удовольствием вспоминая работу в эти удивительные годы, Виктор Александрович с присущим ему юмором так рассказывал о выходе из постоянного цейтнота: «Вот, например, я говорю: „Ниночка, эту деталь нужно полчаса травить кислотой, час промывать дистиллированной водой, но чтобы через 5 минут она была готова!"».

Как он радовался, когда мы изготовили наконец наши первые изделия! Изготовили, несмотря на все трудности, точно в срок! Изготовили, несмотря на то, что у нас „подтекала" металлическая вакуумная установка и не было времени, чтобы устранить течь; кварцевые ампулы, изготовленные в Москве, после первых опытов дали трещины, и мы их старательно замазывали черным пицеином. Нехватку времени компенсировали работой по ночам... И вот всей лабораторией мы бежим в самую темную комнату любоваться плодами наших многодневных трудов. А они в темноте ярко светятся удивительным, неземным розовато-сиреневым светом, и мы смотрим на них, затаив дыхание... Это было в августе 1949 года.

Последний раз мы виделись с Виктором Александровичем в 1977 году. Он приезжал на юбилей одного из отделов и в воскресный день посетил, как будто прощаясь, памятные ему места — коттедж, где он жил раньше, семью В. А. Александровича, о котором он вспоминал с большой теплотой. Вторую половину дня Виктор Александрович провел в нашей семье, и мы с мужем были рады, что наши дети оценили в нем прежде всего черты, которые более всего были дороги и нам: простоту и естественность в обращении с людьми, коммуникабельность, умение поддержать разговор на тему, интересную для собеседника, большую эрудицию и глубокое уважение к людям».

В. А. Давиденко назвал свои воспоминания об И. В. Курчатове

«Как я стал копнистом». «Наверно, никто из нас,— пишет он,— не сможет рассказать об Игоре Васильевиче до конца правдиво и достаточно полно. Необычного масштаба он был человек, и поэтому трудно удержаться от преувеличений и прибавлений. Во всяком случае, ничто человеческое ему не было чуждым.

Вы знаете, что Игорь Васильевич любил давать прозвища. Делал он это необидно, доброжелательно. Как правило, прозвища возникали случайно, но так или иначе характеризовали человека или его поступки. Но знаю, кто был абсолютный чемпион по количеству прозвищ, придуманных Игорем Васильевичем, но мне досталось явно не последнее место.

Обстановка, в которой произошло мое последнее крещение, сейчас вспоминается так. Были мы тогда в дальней командировке. Жили в гостинице, стоявшей на берегу широкой и полноводной сибирской реки Иртыш. Работали мы тогда много, очень много. Однажды поздно вечером, после многократных измерений одной и той же величины („для статистики"), я сказал Игорю Васильевичу: „Не хватит ли разводить сладострастия, все хорошо повторяется, видно, что все в порядке, статистика уже вполне приличная, и давно пора спать".— „Ну ладно, давай напоследок еще разок «дзыкнем»" (во время измерений Игорь Васильевич, еще с ленинградских времен, всегда перед включением секундомера или пускового тумблера произносил команду: «Приготовились... „дзык"», и тут же нажимал кнопку).

Мне уже надоело „дзыкать", и я попробовал уговорить Игоря Васильевича: „Мы уже двадцать раз „дзыкали", и все одно и то же".— „А что, тебе жалко еще разок попробовать? Завтра выспишься".— „Когда же мы выспимся, если к восьми нужно быть на месте, а еще нужно и стерлядку проглотить, и до места добраться?" Тут Борода взял бороду в кулак и, растягивая гласные, пропел: „А завтра у нас выходной".— „Как это выходной?" — удивился я, поскольку это понятие совсем не вязалось с тогдашней обстановкой и нашими привычками. „А так выходной, ибо (слово „ибо" было как-то особенно подчеркнуто) такие-то „сукины дети" прошляпили и не успели прислать то-то и то-то". После этого мы еще „дзыкнули" эдак разиков тридцать-сорок, и, наконец, И. В. произнес свое обычное: „Отдыхай". Я давно знал значение этого слова и, когда его услышал, сразу решил, что меня снова крепко разыграли, и не стал больше спрашивать о выходном, чтобы не показаться смешным. Но Борода спросил: „А что ты завтра будешь делать?" Это давало надежду, и я решился: „Что, в самом деле выходной?" — „Ты русский язык понимаешь? Я тебе сказал: в-ы-х-о-д-н-о-й".— „Честное пионерское? Как перед Богом?" Поверив в возможность

выходного, я спросил: „А можно смотаться куда-нибудь подальше?" — „Мотай куда хочешь". Мое „куда хочешь" было давно выяснено и определено — я хотел в соседнее болото за утками. „Тогда я поеду на охоту".— „Валяй, только на каждый ствол привези по четверти утки".— Это была очередная издевка по поводу того, что у меня было четырехствольное ружье. Быстро переодевшись, я побежал к шоферу прикрепленного к нам „газика". Он не был охотником, но принял предложение с энтузиазмом (все интереснее, чем сидеть в казарме). Мы быстро смотались на „берег" за четырехстволкой и амуницией, а через час уже дунули на болото, чтобы поспеть к утренней заре.

Уток было видимо-невидимо, но поднимались они далеко и мазал я художественно. Хорошо, что, кроме солдата, никто не видел. Часам к 11 было добыто две утки, то есть по пол-утки на ствол, а все патроны были израсходованы и последние силы истрачены. Отправились мы с солдатиком на копну из сухого камыша и сладко задремали минуток на 200-300.

Вечером, когда подъехали к гостинице, к нам подошел майор и сказал, что Борода меня весь день разыскивает, а их весь день ругает, что найти не могут. Я, в чем был, поднялся к Игорю Васильевичу в номер и застал его в отличном расположении духа. Увидев меня, он было попытался напустить на себя суровость, но, наверно, у меня был такой вид, что ему это не удалось, и его глаза не смогли истребить сидевшую в них веселую лукавость.

— Куда тебя черти носили? Целый день всем гарнизоном ищем и найти не можем. Где ты был в обед?

— В копне, вестимо, где и полагается быть охотнику в обеденную пору.

— Копнист ты несчастный! Люди делом занимаются, а ты в копне прохлаждаешься.

Еще не поняв, что произошло новое крещение, я напомнил Игорю Васильевичу, что накануне он сам отпустил меня на охоту.

— Вон Пэ-Эм-Зэ (это означало Павел Михайлович Зернов) тоже рыбак и рыбку ловил, а мы его сразу нашли.

— Подумаешь, достижение. Он, наверно, сидел, дремал над удочкой против гостиницы. Отошел бы подальше, так и его бы не нашли.

— Ну вот и ты, копнист, с сегодняшнего дня около гостиницы охотиться будешь!

— Так ведь было же сказано: выходной,— попробовал я защищаться.

— А что, по-твоему, в выходной грех посоветоваться? И в выходной нужно бывает посоветоваться, и с копнистом полезно бывает посоветоваться.

— Ну, давайте советоваться.

— Теперь уже поздно. Вез тебя посоветовались. Катись мыться и приходи стерлядку принимать, а уток сдай на кухню. Завтра вечером пробовать будем.

В душ я пошел, твердо усвоив, что в дальних командировках выходных „как перед Богом" не положено и что с этого дня я стал „копнистом".

При этом звании попрощался я с Игорем Васильевичем в последний раз, и моя самая большая беда в том, что теперь уже некому меня перекрестить».

МИХАИЛ ВАСИЛЬЕВИЧ ДМИТРИЕВ [2]

Широкоплечий, высокого роста, хорошо сложенный, с мужественным открытым лицом, он был любимцем сотрудников но только нашего, но и других отделов. Глаза смотрели на собеседника серьезно и доброжелательно. И в то же время в этих глазах, где-то в самой глубине, почти невидимые, жили лукавые искорки. Они становились заметными, когда он встречался с приятными ему людьми. Тогда он с удовольствием шутил с ними, и глаза лукаво блестели. Непорядочных людей не любил и не скрывал этого.

Был великолепным рассказчиком. Множество удивительных и смешных историй произошло с ним самим или с близкими ему людьми (а может быть, он кое-что и выдумал). Рассказывал он с юмором, сам смеялся вместе со своими слушателями, в которых у него никогда не было недостатка. В 1948 году ему было 30 лет. К этому времени он успел обзавестись солидной семьей: сыну Саше было 10 лет, дочке Дине — около 7. Немало верст прошагал по дорогам войны, конец ее встретил в чине инженер-капитана. Успел закончить Военно-химическую академию.

Михаил Васильевич был прекрасным химиком и особенно радиохимиком. Отлично разбирался в технике, что для химика было в ту пору редкостью. Своими руками мастерил почти невидимые детали для электролизеров, в которых проводил опыты с невесомыми количествами некоторых элементов. Собирал из маленьких деталек, сделанных своими руками, модели каких-нибудь механизмов — турбин, паровых котлов. Его жена — учительница физики — с удовольствием демонстрировала эти механизмы на уроках старшеклассникам.

Для работы у него была маленькая комнатенка, в которой едва размещались стол с электролизерами, шкаф с реактивами, крошечный письменный столик. Опыты длились часами, а иногда и сутками. Закончив все приготовления и включив электролизеры, он шел в другие комнаты. Стоило ему где-нибудь показаться, как сотрудники наперебой начинали зазывать его к себе. Одному надо посоветоваться по работе, другому — похвастаться результатами, а третьему просто захотелось поговорить с приятным и умным собеседником.

С большой охотой Михаил Васильевич помогал в работе всем, кто нуждался в его помощи, охотно делился знаниями и опытом. Я неоднократно обращался к нему за советами и помощью. Когда понадобились мишени, содержащие изотопы водорода, он в

считанные дни предложил и осуществил методику изготовления таких мишеней на основе гидридов металлов. За несколько дней до смерти пригласил меня к себе в больницу и предложил химическое соединение для дозированного введения в газ окиси углерода, аммиака и других газов. На протяжении десятилетий после смерти Михаила Васильевича в наших работах использовались его предложения.

Это был один из самых трудолюбивых, скромных и бескорыстных сотрудников отдела, готовый сам выполнять любую трудную и опасную работу. У него полностью отсутствовали элементы карьеризма, не было заметно и следов чинопочитания, он был ровен и доброжелателен со всеми, особенно же ценил и уважал людей честных и трудолюбивых. Талантливый химик, он одним из первых занялся новой областью — химией радиоактивных материалов.

Михаил Васильевич был из числа талантливых умельцев. Специалистам известно, что точность лабораторных опытов с нейтронами зависит во многом от мощности и габаритов нейтронного источника: чем выше мощность и меньше размер, тем лучше. Михаил Васильевич решил удовлетворить желание нейтронщиков — разработал технологию и изготовил миниатюрный источник большой мощности. Его нельзя брать в руки — он горячий за счет радиоактивного распада, а поток нейтронов на руку много больше допустимого.

Непостижимо, как он ухитрился решить эту сложную задачу на заре развития нашей ядерной техники! Это было в начале 50-х годов, и потребовалось более 30 лет, чтобы техника оказалась способной превзойти достижение Михаила Васильевича.

Талант технолога, умение экспериментатора уживались в нем с мальчишеским азартом, большой физической силой, огромной душевной теплотой. Он поверг однажды в ужас руководство, когда шутки ради поборол двух здоровенных телохранителей И. В. Курчатова. Однажды выиграл спор в большой компании, выбравшись зимой на улицу через маленькую форточку, в которую, на первый взгляд, едва могла вылезти только кошка.

Удивительный, милый и обаятельный человек!

Его редкий талант и способности оборвала ранняя смерть — ему однажды не повезло, а с радиоактивностью шутки плохи, как мы теперь хорошо знаем. И частицу этого знания, добытого своим личным опытом, он принес на «алтарь науки».

Умер он от рака печени в 1962 году в возрасте 44 лет.

САМУИЛ БОРИСОВИЧ КОРМЕР

Этот молодой лейтенант пришелся но душе уже при первой нашей встрече. Она состоялась летом 1946 года в одном из московских НИИ Министерства боеприпасов. Самуилу Борисовичу не было тогда и 23-х лет. Его командировала в этот институт Артиллерийская академия имени Дзержинского на преддипломную практику и для выполнения дипломной работы по изучению механизма действия кумулятивных зарядов. Для измерения характеристик подобных зарядов нужна фотохронографическая техника, а ее в то время в нашей стране практически не было.

Название «фото-хроно-граф» содержит три самостоятельных корня, которые могут быть переведены как «свет-время-запись». Наши первые фотохронографы, построенные из подсобных материалов, были весьма несовершенными приборами. Тем не менее, Самуил Борисович со всем пылом молодости взялся за работу и одним из первых измерил скорость движения струи небольших кумулятивных зарядов. В этих опытах было измерено время, необходимое для пробоя кумулятивной струей различных преград. Уже в первой самостоятельной работе выявились важнейшие качества Самуила Борисовича — высокая деловая активность, умение ставить перед собой ясную цель и добиваться успеха даже в тех случаях, когда существует множество мешающих объективных причин.

Юлий Борисович рассказывает: «В 1946—1947 годах я руководил семинаром в Институте химической физики Академии наук, на котором рассматривались разнообразные вопросы горения и детонации взрывчатых веществ. Однажды после семинара ко мне обратился молодой военный с предложением сделать доклад о некоторых вопросах работы кумулятивных боеприпасов. Я согласился. Во время доклада стало ясно, что это очень толковый человек, и я включил его в список сотрудников будущего института».

«Извлечение» Самуила Борисовича оказалось не очень простым делом. К тому времени он успешно закончил факультет боеприпасов Академии имени Дзержинского и по распределению был направлен на оборонный завод, расположенный неподалеку от Москвы. Там довольно быстро оценили знания и деловые качества старшего техника-лейтенанта военной приемки и не захотели отпускать его в никому не известную лабораторию. Понадобился некий нажим на военных со стороны научного

руководителя, и в августе 1947 года Самуил Борисович оказался в составе нашего коллектива. Ближайшие месяцы показали, насколько удачным был этот выбор.

Мы продолжали с ним работы по совершенствованию методики и техники фотохронографических исследований световых характеристик взрывных процессов. Многие принципы и технические решения его устройств, предложенные и реализованные в 1947 году, используются без существенных изменений и в наши дни. Роль этой техники, в развитии которой участие Кормера было определяющим, нельзя переоценить. С середины 50-х годов Кормер становится одним из руководителей нового направления, успешная практическая реализация которого позволила экономить сотни миллионов рублей. За образцовое выполнение этого важного правительственного задания в 1959 году он был отмечен Ленинской премией.

Время все дальше отодвигает неповторимую прелесть наших работ второй половины сороковых годов. Но когда вспоминаешь Самуила Борисовича Кормера, словно вспышка света освещает в памяти многочисленные эпизоды и удивительные истории, имевшие место в годы нашей работы на этой земле. Ноябрь 1947 года. Мы с Самуилом работаем в одном из защитных сооружений. Только что прибор зафиксировал оптические явления при взрыве заряда больших размеров. Самуил проявляет пленку. Радостный появляется на пороге импровизированной фотокомнаты. «Смотрите, вот наша первая растрограмма!» — звонким голосом оповещает он всех. Спустя две недели после этого эпизода отмечалось 25-летие Самуила. На этом почти семейном торжестве продолжались разговоры на производственные темы.

Основным направлением в науке, которому Кормер посвятил всю свою жизнь, было получение и исследование свойств веществ (твердых и газообразных) в экстремальных условиях — при высоких плотностях, давлениях и температурах. Самуил Борисович всегда отдавал предпочтение оптическим методам исследования, дающим наиболее наглядное представление о наблюдаемом явлении и в большинстве случаев не влияющим на ход основного процесса. Под его руководством были проведены измерения температур ударно сжатых твердых веществ и получены уникальные данные о структуре фронта ударной волны по отражению света.

Это пристрастие к оптическим методам, вероятно, сыграло роль в его интересе к возможности применения лазеров для сжатия вещества и в энтузиазме, с которым он начал эти работы, заразив им своих сотрудников и руководителей института.

Поставив перед собой задачу, он шел к ее реализации с

огромной внутренней силой, как тяжелый танк, увлекая всех, неизменно преодолевая на своем пути объективные и субъективные обстоятельства.

А теперь перенесемся в конференц-зал отделения, которым с его основания руководил Самуил Борисович. Зал переполнен. Сегодня рассказ о первых опытах по лазерному термоядерному синтезу. Снова проблемы света и времени. Но как далеко они отошли от тех задач, которыми мы занимались 35 лет тому назад! Тогда речь шла о микросекундных временных интервалах. Сейчас лазерные вспышки света происходят за 0,3—0,5 наносекунды (треть миллиардной доли секунды). Это уже не луч, а «кусочек» света всего 10—15 сантиметров длиной — своего рода световая стрела. Несколько таких «стрел» одновременно с разных сторон пронизывают шарик с изотопами водорода диаметром в десятые доли миллиметра. Задача архитрудная. Над ее решением работает большой коллектив научных сотрудников и инженеров, который Самуил Борисович старательно создавал в течение многих лет.

Забота о сотрудниках — бытовом устройстве, научной работе, участии в институтских совещаниях, союзных семинарах и конференциях — еще одна положительная черта Самуила Борисовича. Результат такого отношения между руководителем и исполнителями — стабильный состав основных высококвалифицированных и надежных сотрудников, дружно работающих вместе многие десятилетия.

«1981 год. Идет большой международный конгресс,— рассказывает доктор физико-математических наук В. К. Чернышев.— Огромный зал заседаний. Гаснет экран. Заканчивается очередной научный доклад. Ведущий объявляет следующий доклад в этом зале и доклад С. Б. Кормера и сотрудников в соседнем зале. Но что такое? Почему такой шум? Все поднимаются с мест и устремляются к выходу. Идут в соседний зал. Тут и австрийцы, и японцы, и французы, и американцы, и разные „прочие шведы". Начался доклад. Впереди расположились двое пожилых людей. Слушают очень внимательно. Один из них — известный профессор из Ленинграда, из школы академика А. Ф. Иоффе. И вот, когда доклад близится к концу, вижу очень радостное лицо старого профессора. Он оборачивается к своему соседу и говорит вдохновенно: „Да! Эта работа сделана в духе лучших традиций советской физической школы!"».

Изучение уравнения состояния водорода при сверхвысоких сжатиях, создание сверхмощного лучевого устройства, позволившего получить самый мощный для того времени

лазерный пучок, эксперименты по лазерному термоядерному синтезу — таков перечень оригинальных исследований, выполненных под руководством Кормера или при его непосредственном участии. За эти исследования он в 1981 году был избран членом-корреспондентом Академии наук.

Неумолимое время назначает каждому человеку свою продолжительность жизни. Инфаркт настиг Самуила Борисовича в расцвете творческого горения, он умер 10 августа 1982 года, не дожив трех с половиной месяцев до своего шестидесятилетия. Но за три с половиной десятилетия работы в нашем институте он сделал так много для решения важнейших физических и технических задач, что лишь отдельные сотрудники могут соперничать с ним.

МЕХАНИКИ И СТЕКЛОДУВЫ

Канунов Михаил Алексеевич

Экспериментаторам трудно жить без хороших механиков и стеклодувов. В старых лабораториях механиков, понимающих идеи физиков-экспериментаторов с полуслова, без всяких чертежей, называли «файн-механик» («тонкий механик», «изящных дел мастер»). У нас было несколько таких умельцев. Среди них одним из первых нужно назвать Михаила Алексеевича Канунова. Его изобретательность не раз решала успехи наших разработок.

Ему было 30 лет, когда он появился в отделе. Невысокого роста, несколько медлительный, с темным от загара очень русским лицом. Он напоминал знаменитого Левшу из повести Лескова. Его небольшие руки с длинными тонкими пальцами творили чудеса. На металлической пластинке площадью в один квадратный миллиметр с помощью бинокулярной лупы он мог выгравировать все 23 буквы своих имени, отчества и фамилии.

До перевода к нам Михаил Алексеевич работал ведущим мастером цеха, и заполучить его в отдел оказалось не очень просто. Помог все тот же Павел Михайлович Зернов. Услышав от меня, что механик класса Канунова позволил бы ускорить многие работы, П. М. З. (так мы называли Павла Михайловича Зернова) задумался и сказал: «Бессарабенко (директор механического производства) так просто его не отдаст. Пожалуй, попробую его немного попугать».

Павел Михайлович вызвал к телефону Бессарабенко и сказал приблизительно такие слова: «Алексой Константинович! Здесь у Цукермана срочная работа. Ему надо человек пять высококвалифицированных слесарей-инструментальщиков». После короткого молчания в динамике, который Павел Михайлович подключил к телефонной сети, раздался встревоженный голос Алексея Константиновича: «Павел Михайлович, нельзя этого делать. У нас есть такие-то и такие-то работы. Если отобрать пять квалифицированных мастеров из цеха, мы но сможем выполнить план».— «Хорошо,— сказал Павел Михайлович,— пусть будет по-твоему, отдай Цукерману трех человек».— «Это тоже слишком. Совсем развалите цех».— «Ладно, приходи завтра в 9 часов утра ко мне в кабинет — обсудим эту кадровую ситуацию». На другой день в полдесятого я встретил Алексея Константиновича, выходящего из кабинета Павла

Михайловича. Он был доволен. Сошлись всего на одном человеке — Канунове.

Не было ни одной сколько-нибудь важной работы в отделе, в которой в той или иной степени не участвовал Михаил Алексеевич. Когда возникла необходимость в специальных электродетонаторах, отличное знание технологии приборостроения позволило Канунову буквально в считанные дни предложить, разработать и изготовить первую партию этих детонаторов. Михаил Алексеевич дал им сокращенное название КМ-2. Я спросил: «Это первые буквы от „капсюль мостиковый"?» — «Не только,— ответил Канунов.— Это одновременно и мои инициалы — Канунов Михаил». Для решения вопроса об их передаче в промышленность надо было испытать много тысяч подобных капсюлей. Завод, ссылаясь на свою перегрузку, не согласился поставить нам эти узлы. Тогда Канунов предложил, чтобы нормировщики цеха расценили его работу, а он постарается изготовить детали детонатора сам, по возможности быстро. Я сообщил об этом Зернову. Нормировщики определили стоимость деталей — 2 р. 72 к. за комплект. П. М. З. согласился временно перевести Канунова на сдельную оплату. В течение первого месяца Михаил Алексеевич изготовил четыре тысячи комплектов деталей. По наряду ему следовало выплатить 10.880 рублей. (Расценки приведены до денежной реформы 1961 г.). Сумма месячного заработка Канунова намного превысила зарплату начальника отдела со степенью доктора наук. Разумеется, бухгалтерия отказалась оплатить наряд. Расследовать причину такой высокой производительности труда приехал сам П. М. З. Оказалось, Канунов внес десятки усовершенствований в стандартную технологию. Вместо токарной обработки деталей из органического стекла было применено прессование. С помощью приспособлений Михаила Алексеевича можно изготовить тысячу фишек из органического стекла за рабочий день. Резьба была заменена накаткой электродов. Зернов внимательно ознакомился с изобретениями и усовершенствованиями Канунова, снял трубку и сказал главному бухгалтеру: «Михаил Григорьевич, наряд Канунова надо оплатить в полной сумме. У него здесь сплошные рационализации и изобретательство».

Канунов получил свои «тысячи». Его конструктивные и технологические предложения позднее были внедрены на предприятиях, выпускающих подобные узлы. С помощью этих приспособлений изготовлены сотни тысяч детонаторов.

Еще один эпизод из изобретательской деятельности Канунова можно было бы назвать — «Как по трамвайному билету выиграть автомобиль „Москвич"?» Именно с такими словами я обратился к

Михаилу Алексеевичу, когда узнал, что одно из наших с ним изобретений дало экономию, превышающую 10 миллионов рублей. Его вклад в это изобретение заключался в новой технологии изготовления деталей. Снова остроумные приспособления, связанные с применением производительных технологий, позволили создать принципиально новые устройства для крупносерийного их изготовления. Его вознаграждение по этому изобретению составило 25 тысяч рублей. Ровно столько стоил тогда автомобиль «Москвич». С той поры прошло более четверти века. Все это время «Москвич» исправно обслуживает семью Михаила Алексеевича.

В одно из посещений лаборатории Курчатовым произошел случай, который можно отнести к области «Физики шутят». Этот забавный маленький рассказ следует озаглавить «О том, как великий мастер М. Л. Канунов вырвал из знаменитой бороды великого академика И. В. Курчатова несколько волосков». Было так: когда мы рассказывали Игорю Васильевичу о различных лабораторных новинках, его заинтересовал манипулятор, позволяющий вести сборку приборов в высоком вакууме. Дотошный Курчатов захотел обязательно посмотреть детище Канунова в работе. Привели его в комнату, где стоял манипулятор. Михаил Алексеевич напустил в него воздух и раскрыл прибор. Чтобы лучше рассмотреть устройство, Курчатов нагнулся, и голова его оказалась внутри манипулятора. Особой гордостью Канунова был автоматический пинцет, с помощью которого можно захватывать детали и переносить их в необходимое для монтажа место. Канунов привел это устройство в действие, не обратив внимания на то, что часть бороды лежала между перемещающимися ножками пинцета. Когда пинцет со щелчком закрылся, он зажал волоски бороды. От неожиданности Игорь Васильевич дернул головой. В зажатом пинцете оказалось несколько волосков. Эти драгоценные «реликвии» Михаил Алексеевич до сих пор хранит вместе с другими «ценностями», которых за долгую жизнь накопилось у него множество.

Александр Алексеевич Журавлев и Иван Иванович Игнатьев

Два наших главных стеклодува, И. И. Игнатьев и А. А. Журавлев, прибыли в институт почти одновременно, в августе 1948 года. Оба обладали высокой квалификацией. Иван Иванович был потомственный стеклодув из Клина. Этот город известен не только по дому-музею П. И. Чайковского. Более века в нем развивается русское стеклодувное мастерство. Из клинских

стеклодувов, в частности, вышла знаменитая династия московских Петушковых. Александр Алексеевич Журавлев (все называли его дядей Сашей) также был стеклодувом высшего класса.

Кто знает, сколько стеклянных установок, кранов, насосов, шлифов, «баранок» для бетатронов создали умелые руки дяди Саши и Ивана Ивановича!

На первом этапе не было газа, стояли бензиновые генераторы. Нередко они вспыхивали. В зависимости от обстоятельств дядя Саша или Иван Иванович получали выговоры, но работа продолжалась.

За отличную работу оба стеклодува были награждены орденами Трудового Красного Знамени. Оба они умерли сравнительно рано. Дядя Саша в 1968 году. Ивана Ивановича мы похоронили в 1970 году. Они оставили по себе добрую память и отличную смену.

Часть 4. ВЕЛИКАНЫ ДУХА

Людям, далеким от проблем, связанных с атомной наукой и техникой, гордые слова, приведенные в названии этой части, могут показаться нескромными. Но для ряда талантливых людей, отдавших этим проблемам жар души и почти всю сознательную жизнь, трудно подобрать другое определение.

Сразу следует оговориться: в этой части будет рассказано лишь о тех руководителях, с которыми авторам довелось работать в тесном контакте на протяжении нескольких десятилетий.

АКАДЕМИК ИГОРЬ ВАСИЛЬЕВИЧ КУРЧАТОВ

Я счастлив, что родился в России и посвятил свою жизнь атомной науке великой страны Советов. Я глубоко верю, что наш народ, наше правительство только благу человечества отдадут достижения этой науки.

И. В. Курчатов

Вот как рассказывает Мария Николаевна Харитон, жена Юлия Борисовича, о своей встрече с Игорем Васильевичем Курчатовым в Казани: «В 1942 году после севастопольской эпопеи я увидела Курчатова с бородой. Спросила: „Игорь Васильевич, ну к чему такие украшения из допетровских времен?" Он шутя продекламировал две строчки популярной тогда песенки: „Вот ужо прогоним фрица, будет время — будем бриться... " Но и после того, как прогнали фашистов, времени для бритья так и не оказалось. Борода очень шла этому большому статному человеку. Вскоре ого стали называть Бородой, а иногда князем Игорем. Было в ого облике что-то от былинного богатыря... »

Еще в Казани возникла необходимость тесных контактов с Игорем Васильевичем. Наша лаборатория занималась тогда экспериментальными исследованиями явлений при взрыве. Понадобились высоковольтные конденсаторы. В одном из коридоров основного здания Казанского университета мы обнаружили несколько отличных конденсаторов. Владельца разыскать нетрудно — курчатовские. Отправился к Игорю Васильевичу, рассказал о наших нуждах. Внимательно выслушал, на секунду задумался и сказал: «Берите. Пожалуй, до конца войны нам уже не придется заниматься установкой Кокрофта, для которой предназначались эти емкости».

Запомнились первые научные семинары в Лаборатории № 2 в Москве — так в 1946 году назывался будущий Институт атомной энергии. В семинарах участвовали сотрудники Института химической физики, ФИАНа и некоторых других организаций. В пустую комнату обычно собиралось человек двадцать, каждый приносил свой стул. Стулья были разномастные, но для Игоря Васильевича всегда ставилось добытое откуда-то мягкое старомодное кресло с резными подлокотниками, такими же ножками и высокой спинкой. Сиденье и спинка были обиты ярко-

зеленым плюшем.

Он приходил после бессонной ночи, приняв освежающий душ, с влажными волосами. Слушал почти не перебивая, не вмешиваясь, хотя, как правило, разговор шел о том, что его интересовало.

Когда Курчатов руководил совещаниями, они проходили живо и азартно. Добивался, чтобы каждый четко и ясно высказал собственное мнение. Опрашивал поочередно: «Ваше мнение? Твое мнение?» Если ответ удовлетворял, следовало неповторимое курчатовское: «Прравильно, прравильно» — с нажимом на протяженное и раскатистое «р». Кажется, что и теперь слышу его могучий голос.

Любил и сам придумывал острые словечки и обороты. На одном из заседаний обсуждали проект технического устройства, требовавший привлечения промышленности и определенных денежных затрат. «Сейчас позвоним рукребятам», — сказал Курчатов, набирая номер телефона. Я наклонился к соседу и тихо спросил: «Кто такие рукребята?» — «Сокращение — руководящие ребята. Так он величает всех, начиная от замминистра».

Затем мы встретились снова в Москве в начале 1947 года. Я приехал в Лабораторию № 2 для получения импортного оборудования. Игорь Васильевич встретил меня у проходной и повел к себе в кабинет. Мы с ним прошли через несколько постов военизированной охраны. Непривычно звучали приветствия солдат и офицеров: «Здравия желаем, товарищ академик!» После непродолжительных переговоров выпросил у Игоря Васильевича необходимые нам приборы. Курчатов расспрашивал о новых методах изучения процессов, идущих при взрыве и детонации, которыми мы тогда занимались.

Примечательное свойство его характера — в высшей степени уважительное отношение к людям, к их повседневным нуждам.

Июнь 1953 года выдался жарким. Мы с группой физиков проводили настройку измерительного устройства, одна часть которого была установлена на стальном столе, вторая — на асфальте вблизи цеха. Целый день все не ладилось. Результаты измерений при контрольных проверках заметно отличались друг от друга. Игорь Васильевич наведывался к нам каждые два-три часа. Стемнело. И вдруг, как по мановению волшебной палочки, измерения стали воспроизводиться с хорошей точностью. К трем часам утра мы обмерили значительную часть деталей. В четыре утра звонок. Игорь Васильевич спрашивал, как идут дела. Ответили: «По непонятным причинам, но ночью измерения идут отлично».— «А вам не холодно?» — «Ничего, потерпим, до утра уже немного осталось». Спустя четверть часа пришла машина.

Курчатов прислал четыре тулупа.

Утром измерения снова стали неустойчивыми. Внезапно осенила догадка: лучами июньского солнца асфальт размягчается, и ножки стального стола «тонут» в нем. Это меняло взаимное расположение частей установки. Проверка простая: обе части установили на общую стальную плиту. «Солнечный эффект» немедленно исчез, и мы благополучно закончили измерения.

Академик Герш Ицкович Будкер — специалист по ускорителям, ядерным реакторам и физике плазмы — рассказал мне об одном случае, демонстрирующем, как вел себя Игорь Васильевич в трудную «эпоху» борьбы с космополитами. Главным действующим лицом в этом рассказе был сам Будкер. При очередной проверке анкет представителю отдела кадров не понравилась его фамилия. Соответствующие службы предложили Игорю Васильевичу лишить Будкера допуска к секретным работам и уволить из института. Положение осложнялось тем обстоятельством, что к этому времени Будкера оформили директором Института ядерной физики Сибирского отделения Академии наук.

Эта проблема была решена следующим образом: Игорь Васильевич вызвал Будкера к себе и предложил на некоторое время ограничить посещение института библиотекой.

Прошло много месяцев, на протяжении которых Будкер исправно посещал библиотеку. Периодически он спрашивал Игоря Васильевича, на сколько же продлится такое «добровольное» отречение от работы. Игорь Васильевич отделывался украинскими поговорками типа: «Раньше батьки в пекло не лазай». Так тянулась эта «игра» до XX съезда КПСС, когда была произведена переоценка многих ценностей.

Памятной оказалась встреча в каземате на одной из лесных площадок. Харитон по телефону предупредил, что приедет вместе с Игорем Васильевичем продемонстрировать ему, как производятся опыты по рентгенографическому изучению явлений при взрыве. В железобетонном укрытии, где располагалась импульсная установка, кроме меня находились еще три человека. Когда приехали Игорь Васильевич и сопровождающие его лица, я подробно рассказал, как происходит инициирование заряда, и передал один из детонаторов в руки Игорю Васильевичу, чтобы он мог подробно рассмотреть его. Юлий Борисович выхватил из рук Курчатова этот опасный предмет. Потом был удачный взрывной эксперимент. Через 15 минут после отъезда высоких гостей — телефонный звонок. Говорил Харитон: «За вами послана машина, прошу немедленно приехать ко мне». Поехал, чтобы получить нагоняй. «Как вы могли передать Игорю Васильевичу

детонатор? Неужели вы не понимаете, что такое для всех нас Курчатов и как его надо оберегать от малейшей случайности?»

Бережное отношение к Курчатову, стремление оградить его от случайных опасностей приходилось наблюдать много раз во время наших встреч. Оно было связано не только с пониманием высокой ответственности, лежащей на его плечах, но и на глубоком уважении со стороны всех, кто работал с ним.

Еще об одной очень важной черте характера Игоря Васильевича рассказывает Юлий Борисович — о даре воздействия на собеседника, который был так важен для Курчатова: «Ему надо было привлечь к работе крупных специалистов из многих областей пауки и техники. Нужно было оторвать их от любимого дела, в котором они часто лидировали в нашей стране, а иногда и в мире. Все это мог сделать только Игорь Васильевич. Я помню, особенно трудно поддавался на уговоры блестящий металлург Андрей Анатольевич Бочвар. Однажды я оказался в кругу примерно семи уговаривающих. Андрей Анатольевич никак не хотел расставаться со своими любимыми легкими сплавами. Я не знаю, часто ли применялся метод коллективного уговаривания, но на этот раз он оказался результативным. Часа через два после начала процедуры Андрей Анатольевич сдался. Мы знаем, как велик его вклад в наше общее дело».

В ноябре 1957 года Курчатов приехал в нашу лабораторию последний раз, узнав, что мы занимаемся исследованиями механизмов вакуумного пробоя. В самом начале своей работы в Физико-техническом институте он изучал условия электрического пробоя тонкослойной изоляции. Хотя со времени этих работ прошло около тридцати лет, вопросы электрической прочности продолжали занимать его.

В тот же вечер Харитон пригласил к себе домой Игоря Васильевича и некоторых ведущих научных работников. На большом столе для игры в пинг-понг организовали ужин на 20 человек. Было весело и непринужденно. Танцевали. Развлекались в основном водяными пистолетами, привезенными из Ливана, и киносъемкой портативными камерами. На короткометражном фильме удалось отснять освоение Игорем Васильевичем стрельбы из водяных пистолетов.

Академик Анатолий Петрович Александров так рассказывает о годах и десятилетиях совместной работы с Игорем Васильевичем: «Первые годы атомной проблемы были зажжены энтузиазмом, он заражал всех, вовлеченных в бурный поток его деятельности. Мне пришлось работать с Игорем Васильевичем в разных ситуациях тридцать лет, и необыкновенные его качества как человека, ученого и организатора проявлялись всегда и

оставляли глубокий след в душе работающих с ним. Меня всегда поражало величайшее чувство ответственности за то дело, которым он занимался, независимо от масштаба его. Ведь мы ко многим сторонам жизни, которые считаем неглавными, относимся легко, несерьезно, спустя рукава. Этого совершенно не было у Игоря Васильевича. Я помню, еще в Физтехе, когда нам не было тридцати лет, самым ужасным было, когда Игоря Васильевича выбирали в местком. Он там немедленно выкапывал какие-то обязательства, которые мы щедро давали по всяким случаям и забывали на другой день, и потом он буквально пил нашу кровь, пока мы эти обязательства не выполняли. В то же время у него не было никакого педантизма. Он действовал настолько радостно и убежденно, что в конце концов и мы все включались в этот его живой стиль и выполняли то, что обещали.

Уже тогда мы прозвали его Генералом, но это был Генерал не в плохом смысле слова, как это иногда бывает среди генералов. Генералом он назывался потому, что умел всех направить на ту деятельность, которую считал необходимой, и умел ее очень хорошо организовать.

Когда началась война и моя лаборатория вела работы на флоте по защите кораблей от магнитных мин по тому методу, который мы разработали перед войной, Игорь Васильевич, желая принести максимальную пользу в то тяжелое время, включился со всей своей лабораторией в эту работу, и благодаря его организованности, чувству ответственности и способности взаимодействия с людьми самых разных человеческих качеств и самого разного общественного положения — а это, надо сказать, редчайший дар — наш флот имел очень малые потерн от магнитных мин. Своевременно были созданы специальные службы, организована подготовка кадров, производство нужной техники. В этом огромная заслуга Игоря Васильевича и огромное проявление его таланта.

В нашей проблеме, которой мы занимаемся сейчас, Игорь Васильевич почувствовал колоссальную ответственность перед страной за это дело, и можно сказать, что во все основные вопросы он влезал так, что только после полного прояснения направления работ, после полной его организации он переключался на другие задачи.

Я считаю, что нашей стране чрезвычайно повезло, что человек такой необычайной целеустремленности оказался во главе нашего дела. Личные качества Игоря Васильевича в огромной степени способствовали размаху, темпу, целеустремленности работ и их конечному успеху. В этой работе в те годы совершенно не было равнодушных, все работали, не

щадя ни сил, ни времени, и этот стиль, конечно, был рожден Игорем Васильевичем.

И в то же время Игорь Васильевич был живейшим человеком, остроумным, веселым, всегда готовым к шутке. Я издевался над его бородой и подарил ему огромную бритву. В отместку он проделал со мной такой номер: когда я уезжал на Урал, Игорь Васильевич поручил мне передать посылку Борису Глебовичу Музрукову, который в это время находился в Челябинске. Я с этой посылкой пришел в воскресенье к Музрукову обедать — так именно просил Игорь Васильевич Курчатов. Борис Глебович открыл посылку, рассмеялся и сказал: „Эта посылка предназначается вам". Передал ее мне и сказал, что Игорь Васильевич требует, чтобы я ее немедленно применил. Я открыл посылку — там оказался громадный парик. Я, конечно, надел на себя этот парик, и, надо сказать, он меня сильно украсил. Этот парик я недавно использовал с успехом в кинофильме, где играл Фантомаса.

Это были светлые годы и по рабочему напряжению, и по результатам, которые тогда получались, и по той душевной, великолепной, товарищеской атмосфере, которую создавал Игорь Васильевич. Я счастлив, что мне пришлось работать с ним так много лет».

Счастье победы — счастье, умноженное значительностью задачи и участием в ее решении огромных коллективов, много раз приходило к Игорю Васильевичу. Открытие ядерной изомерии. Спонтанное деление атомов урана. Первый советский циклотрон, заработавший в Радиевом институте в 1939 г. при непосредственном участии Игоря Васильевича. Бело-голубое свечение атомов, ионизованных быстрыми протонами, было предвестником советских работ по искусственной радиоактивности. В холодный декабрьский день 1946 года при выдвижении кадмиевых стержней усердно застрочили счетчики, окружавшие маленькую урановую сборку. Этот день справедливо принято считать датой рождения первого атомного реактора на европейском континенте. А может быть, ощущение полной победы пришло к нему в знаменательное утро конца лета 1949 года, когда яркий свет вспышки ядерного взрыва осветил дверь железобетонного каземата. Еще до прихода ударной волны и грозного раскатистого звука взрыва короткое курчатовское «вышло!» возвестило о конце заокеанской монополии на ядерное оружие.

Огромное внутреннее удовлетворение пришло к нему и летом 1956 года после доклада в Харуэлле о первых советских работах но управляемому термоядерному синтезу. Мировая пресса

откликнулась на доклад русского профессора почти таким же потоком статей и публикаций, как и после первого атомного испытания в Советском Союзе.

Вперед и только вперед — было его девизом. С открытым забралом этот мужественный и обаятельный человек вел к вершинам своей пауки армию ученых, инженеров, десятки исследовательских организаций и заводов. Менее полутора десятилетий разделяют пуск первого атомного реактора и последний час жизни ученого. Но каждый, кто работал рядом с ним или под его руководством, запомнит эти годы как самые счастливые.

Хочу со слов Марии Николаевны Харитон рассказать о последних часах жизни Игоря Васильевича в подмосковном санатории «Барвиха» в тот роковой день 7 февраля 1960 года.

Игорь Васильевич приехал в «Барвиху» навестить Харитонов в воскресенье утром. Он был в отличном настроении. После взаимных приветствий прошелся несколько раз по комнате и, увидев в углу приемник, нажал одну из кнопок. Раздались звуки старого вальса. Курчатов спросил:

— Мария Николаевна, как вы думаете, сколько лет мы знакомы?

— Лет тридцать, Игорь Васильевич. В одном доме на Ольгинской в Ленинграде десять лет прожили — с 1931-го по 41-й.

— А когда мы с вами последний раз вальсировали?

— Право, не помню.

— Так давайте потанцуем...

Вероятно, в это время уже действовал хронометр обратного счета, который столько раз слышал Курчатов во время испытаний: осталось 15 минут, осталось 14 минут. Но никто из присутствующих не слышал этот страшный счет.

Они делают несколько па у стола. Музыка кончилась. Игорь Васильевич подводит свою даму к креслу. Он говорит:

— Знаете, Мария Николаевна, какое я испытал позавчера наслаждение? Еду в пятницу по улице Герцена и вдруг вижу около консерватории большую афишу. Дают Реквием Моцарта. Не слышал этой поразительной музыки еще с Ленинграда. Останавливаю машину, иду в кассу. Никаких билетов, разумеется, нет. Я — к администратору. «Что вы, за три недели до концерта все моста распроданы». Достаю документы, нажимаю. Выбил все-таки билет в шестом ряду. Какая это нечеловеческая, неземная музыка! Одно «Лякримозо» чего стоит! Нет ли у вас пластинок этого музыкального чуда?

— Конечно, есть.

— Когда вернетесь в Москву, обязательно позвоню и пришлю за ними. Очень хочется еще раз послушать.

И вдруг, совсем озорно:

— Мария Николаевна, пожалуйста, помогите решить половой вопрос.

— Какой, какой, Игорь Васильевич?

— Никак не могу выбрать линолеум, чтобы застелить пол в новом лабораторном зале. Хочу посоветоваться с вами...

И тут же из портфеля на стол вытряхиваются разноцветные квадратики линолеума.

Курчатов надевает пальто, берет под руку Харитона: «Давайте, Юлий Борисович, погуляем немного и поговорим о делах...» А хронометр неслышно продолжает отстукивать последние минуты.

Они выходят в парк. День морозный, солнечный. Голые ветки деревьев припорошены сверху снегом. Игорь Васильевич выбирает скамейку и смахивает снег для себя и Харитона.

— Вот здесь и посидим.

Юлий Борисович начинает рассказ о результатах последних исследований. Всегда живо реагирующий Курчатов почему-то молчит. Внезапная тревога охватывает Юлия Борисовича. Он быстро поворачивается к Игорю Васильевичу и видит, как у него стекленеют глаза. «Курчатову плохо!» — громко кричит Харитон. Прибегают секретари, врачи. Поздно. Маленький сгусток крови перекрыл просвет сердечной артерии. Хронометр обратного счета достиг нулевой отметки. Остановилось сердце, прекратилась работа мысли.

Игорь Васильевич прожил всего 57 лет, куда меньше средней продолжительности жизни...

Вклад Курчатова в создание и развитие советской атомной науки, как и вся его жизнь,— подвиг, быть может, единственный в своем роде.

АКАДЕМИК ЮЛИЙ БОРИСОВИЧ ХАРИТОН

Во всем мне хочется дойти
До самой сути.
В работе, в поисках пути,
В сердечной смуте.
До сущности протекших дней,
До их причины.
До оснований, до корней,
До сердцевины.

Б. Пастернак

В последние годы опубликовано много книг и статей, посвященных биографии и работам Игоря Васильевича Курчатова. Сведения о научной деятельности и исследованиях Юлия Борисовича Харитона освещены в печати гораздо более скупо.

Жизненные принципы и нравственные категории, такие, как высочайшее чувство ответственности за порученное дело, бескорыстная преданность науке, душевная чистота, доброжелательность, целеустремленность, которыми руководствовались Курчатов и Харитон в жизни и работе, совпадали. В основе их отношений лежало огромное уважение и доверие друг к другу. Знакомы были они с 1925 года. В 1939 году молодые ученые становятся членами Урановой комиссии Академии наук СССР, которой руководил академик В. И. Вернадский. В 1943 году, когда была организована Лаборатория № 2, Курчатов привлек Харитона к работе над атомной проблемой.

С самого начала И. В. Курчатов, наряду с общим руководством, возглавлял работы по ядерным реакторам и получению и обогащению ядерного горючего. Вопросы, связанные с конструкцией и действием атомной бомбы, были поручены Ю. Б. Харитону. На протяжении первых 13 лет он был не только научным руководителем, но одновременно и главным конструктором. Очень удачным оказалось сочетание этих двух замечательных ученых и организаторов науки.

Внешне они были совсем разные. Игорь Васильевич высокий, богатырского сложения. Харитон небольшого роста, аскетически худой, очень подвижный. Одна из первых моих встреч с Юлием Борисовичем произошла в длинном коридоре московского института. Кто-то назвал мою фамилию. Я обернулся и увидел бегущего ко мне человека, почти мальчика. Подумалось —

наверно, студент. Ото был Юлий Борисович,

Он был младший в семье известного петербургского журналиста Бориса Осиповича Харитона. Когда он родился, старшей сестре Лиде было 5 лет. Средней, Ане,— 3 года. Семья занимала три маленькие комнаты в мансарде семиэтажного дома на улице Жуковского. В доме была странная лестница, марши которой отделялись перегородками друг от друга. Анна Борисовна вспоминает: «В 1916 году у нас случился пожар. Загорелось помещение где-то на третьем этаже. Дым повалил прямо к нам в мансарду. Двенадцатилетний Люся (так в семье называли Юлия Борисовича) не растерялся, намочил под краном полотенца, дал их мне с Лидой, чтобы дышать сквозь мокрую ткань, и вывел по лестнице, полной дыма, во двор».

Важную роль в образовании Юлия Борисовича сыграли книги. Их было много в домашней библиотеке. До сих пор с благодарностью вспоминает он десятитомную детскую энциклопедию, на обложке каждого тома которой была изображена молодая женщина, рассказывающая мальчику и девочке о науках. Не малую роль сыграли книги известного популяризатора Я. И. Перельмана. В 1915 году Борис Осипович подарил сыну простенький фотоаппарат с постоянной наводкой на фокус и «падающими фотопластинками». Увлечение фотографией Юлий Борисович сохранил на всю жизнь.

В 1916 году он поступает во второй класс коммерческого училища. По программе это соответствует четвертому классу современной средней школы. Здесь, наряду с немецким, изучает французский язык. Летом 1917 года, после окончания третьего класса, сдает сразу за четвертый и становится учеником пятого класса реального училища. Затем получает разрешение сдать экстерном еще за один класс и к лету 1919 года получает диплом об окончании всех семи классов тогдашней единой трудовой школы, затратив на учение в школе только три года.

С тринадцати лет Харитон начинает работать. Сначала в библиотеке Дома литераторов, а после окончания реального училища около года работает электромонтером ремонтных мастерских телеграфа Московской Виндаво-Рыбинской железной дороги. В 1920 году становится студентом электромеханического факультета Петроградского политехнического института. Здесь повезло: его потоку читал курс физики Абрам Федорович Иоффе. После нескольких лекций этого замечательного педагога и ученого Харитон понимает: физика много более интересная и широкая наука, чем электротехника. В начале 1921 года Харитон переходит на организованный А. Ф. Иоффе физико-механический факультет, чтобы на долгие годы связать свою судьбу с

академиком А. Ф. Иоффе и навсегда — с физикой.

В том же 1921 году Николай Николаевич Семенов приглашает Ю. Б. Харитона и двух его друзей — А. Ф. Вальтера и В. Н. Кондратьева — на работу во вновь организованную им лабораторию в Ленинградском физико-техническом институте. Вот как Н. Н. Семенов рассказывает о первых годах существования этой лаборатории:

«Только что кончилась гражданская война. В стране голод, разруха. Нет приборов, нет оборудования. Казалось, для обыкновенного времени в таких условиях работать невозможно. Но все преодолевалось энтузиазмом, упорством и, я бы сказал, оптимизмом. Лаборатория помещалась в Политехническом институте. Здание Физико-технического института еще только строилось. В насквозь промерзшем помещении, где мороз в коридорах часто бывал больше, чем на улице, в плотно закупоренной комнате все было сделано руками Юлия Борисовича и его двух товарищей. Водопровод представлял собой следующее устройство: на деревянном помосте стоял большой эбонитовый бак от аккумулятора подводной лодки, в который заливалось ведер двадцать воды. Эту воду они таскали из колонки с улицы или из соседних зданий. Из бака шли трубки для охлаждения диффузионных насосов ко всяким холодильникам и другим приборам, нуждающимся в водоснабжении. Стояла небольшая печурка, которую нужно было ежедневно топить. Добывать дрова тоже было непросто. С 1923 начала поступать в небольшом количестве импортная аппаратура, а затем и отечественная. Было очень голодно, и пшенная каша была тогда, кажется, единственным блюдом. Деньги измерялись миллионами, а потом и миллиардами, но на них все равно ничего нельзя было купить. Для изготовления приборов был один механик и один стеклодув. Все приборы делались своими руками. С их помощью выполнялись первоклассные исследования, которые публиковались и становились достоянием мировой науки. Юлий Борисович выполнил тогда отличную работу по конденсации молекулярных пучков».

Для изучения взаимодействия пучка атомов кадмия или цинка с поверхностью твердых тел при различных температурах Харитон применил следующий изящный метод. Медная пластинка шириной в 1 см и длиной 13—15 см опускалась одним концом в цилиндрический сосуд с жидкой ртутью. На противоположный конец пластинки наматывался небольшой нагреватель. Сосуд со ртутью погружался в сосуд Дьюара с жидким воздухом. Ртуть замерзала, и медная пластинка прочно вмораживалась в нее. После включения нагревателя вдоль

пластинки устанавливался постоянный перепад температур от + 10° до —140 °С. Против пластинки располагался источник бомбардирующих атомов — нихромовая проволочка, на которую наносился изучаемый металл. При нагреве этой проволочки атомы металла летели в направлении медной пластинки. Они отражались от той ее части, температура которой превосходила критическую, и осаждались на другой, более холодной. Граница между обеими областями была очень резкой. Результаты Семенова и Харитона подтвердили идеи Кнудсена—Вуда и существенно их уточнили.

Одной из самых замечательных работ молодого Харитона на этом первом этапе в ЛФТИ (1925 год) было выполненное им совместно с З. Вальта экспериментальное исследование горения фосфора в кислороде. Эта работа стала отправной точкой для изучения разветвления цепных химических реакций. Вот что рассказывает по этому поводу сам Юлий Борисович:

«Я сконструировал прибор и, как полагалось в то время, получив от стеклодува наиболее сложные детали, собственноручно спаял его. В сосуд с кусочком белого фосфора через очень тонкий капилляр впускался кислород. Давление кислорода в сосуде с фосфором постепенно повышалось, но никакого свечения не было. Пары фосфора не желали окисляться. И только когда давление кислорода достигло сотых долей миллиметра ртутного столба, во всем объеме вспыхнуло стационарное свечение. Давление кислорода перестало повышаться. Это продолжалось, пока не закрыли кран, через который подавался кислород. Затем в течение двух суток мы продержали смесь под давлением чуть ниже предела — реакция не шла совсем. При возобновлении потока кислорода реакция начиналась снова».

Это исследование стало предметом резкой критики со стороны руководителя немецкой школы химической кинетики — Макса Боденштейна. Он опубликовал статью, в которой отрицал возможность существования критического давления. Харитон уехал в командировку в Кавендишскую лабораторию в Кембридж. Семенов вместе с Шальниковым воспроизвели явление критического давления и его снижения от примеси благородного газа. Они выявили еще один критический параметр — размер сосуда. Н. Н. Семенов обобщил эти эксперименты и на их основании создал теорию разветвленных химических цепных реакций. Боденштейн был вынужден признать поражение. Молодая советская школа химической кинетики взяла верх над представителями немецкой школы.

Я. Б. Зельдович вспоминал потом: «Главным в этих первых

работах были даже не сами работы, а вся тогдашняя обстановка переднего края науки. Главным был научный энтузиазм и тесное общение людей. Старшему в этой группе — А. Ф. Иоффе — было чуть больше сорока лет. Семенову, который тоже причислял себя к старшим, было тридцать. И было более десяти человек совсем молодых — 20—22-летних будущих академиков, членов-корреспондентов, которые работали с огромным увлечением. Они обменивались мнениями, работали, не считаясь со временем, и в этой обстановке зарождалось то, что сейчас можно назвать школой Иоффе».

Поездка Харитона в Кавендишскую лабораторию в Кембридже — событие настолько важное для становления Харитона-ученого, что следует особо рассказать о нем.

В 1921 году Абрам Федорович Иоффе получил согласие Резерфорда на стажировку в его лаборатории П. Л. Капицы. Петр Леонидович проработал в Кавендишской лаборатории с 1921 по 1934 годы. В 1926 году по рекомендации Капицы Резерфорд согласился принять к себе на стажировку еще одного физтеховца — Ю. Б. Харитона. П. Н. Семенов помог оформить Юлию Борисовичу зарубежную командировку, и он на два года уезжает в Англию.

«Кавендишская лаборатория,— рассказывает Харитон,— построена более ста лет назад — в 1874 году. Снаружи здание выдержано в готическом стиле. Нормального подъезда нет. Вход в арочном проезде. Небольшая лестница налево ведет в ряд лабораторий трехэтажной части здания... В конце двора находилась лаборатория Петра Леонидовича. В рабочих комнатах не было штукатурки. Просто аккуратно сложенный голый кирпич. Это нарушало привычное представление о лабораторном помещении, но нисколько не мешало работать. Налево от арки на самом верху было чердачное помещение. Оно так и называлось — «чердак» (garret!). Каждый из вновь прибывших должен был пройти через этот «чердак» — поработать там некоторое время, чтобы освоить простейшие операции с радиоактивными веществами. Я тоже пробыл там около месяца.

В небольшой мастерской работали несколько механиков и слесарей. В исключительных случаях, когда предстояло сделать что-либо сложное — типа вильсоновской камеры, Резерфорд давал разрешение на заказ приборной фирме. Я немного умел работать на станке и поэтому пользовался благоволением заведующего мастерской. Он иногда разрешал смастерить что-нибудь, не занимая чрезвычайно загруженных мастеров. Станок, на котором я работал, был без мотора, с ножным приводом, как у ножной швейной машины. У нас в России в это время такие

станки уже не применялись. Но англичане не любят менять традиции. Этот станок приобретен был, вероятно, еще в прошлом веке, но мастера лаборатории продолжали на нем работать.

С помощью такого простого оборудования делались в то время замечательные работы.

Применение счетчиков и усилительных электронных ламп еще только-только начиналось. Основными измерительными средствами были ионизационные каморы.

Во время пребывания в Кембридже мне довелось познакомиться со многими замечательными физиками. В то время в Кавендишской лаборатории работали еще совсем молодой Джеймс Чэдвик, Дж. Дж. Томсон».

По совету Резерфорда Юлий Борисович занялся исследованиями в области, пограничной между физикой и физиологией,— определял чувствительность глаза человека к слабому свету сцинтилляционных вспышек. Кусочек картона, покрытый сернистым цинком, вспыхивал зеленым светом при бомбардировке его поверхности альфа- или бета- частицами или под действием квантов жесткого электромагнитного излучения (рентгеновские и гамма-лучи). Харитон показал, что порог чувствительности глаза очень низок. Достаточно попадания в зрачок нескольких фотонов, чтобы хорошо адаптированный в темноте глаз обнаружил сцинтилляционную вспышку.

Эта работа была одновременно и темой диссертации Юлия Борисовича. В Англии процедура защиты проходит просто. Харитону предстояло сдать лишь один предмет — физику. Экзамен у него принимали сам Резерфорд и Чэдвик. Потом они познакомились с диссертационной работой и одобрили ее.

Все остальное происходило в духе средневековых традиций. В актовом зале при значительном стечении публики Харитон, среди других претендентов, опустился на колено перед одним из членов ректората Кембриджского университета. Последний особым образом положил пальцы правой руки на голову посвящаемого в ученые, произнес несколько слов по-латыни, и Харитону был вручен диплом доктора философии. В Ленинград он привез также черную мантию и традиционную четырехугольную шапочку — символы английских университетов.

Возвращаясь в Советский Союз через Германию в 1928 году, Харитон с тревогой наблюдал рост набиравшего силу фашизма, хотя немецкие физики в то время не придавали этому большого значения. Вернувшись в Ленинград, двадцатичетырехлетний Харитон через некоторое время организует лабораторию взрывчатых веществ в Институте химической физики, выделившемся из Физико-технического института. Следующие

двенадцать лет он активно работает над разнообразными вопросами физики взрыва и детонации.

Особую роль в понимании физических процессов детонации цилиндрических зарядов ВВ играло исследование, проведенное Юлием Борисовичем в 1939 году совместно с молодым сотрудником В. С. Розингом. Оказалось, что каждое взрывчатое вещество имеет свой критический диаметр. Если его величина меньше определенного значения, вещество не детонирует. Если больше, оно способно детонировать. Было показано, что, когда время разлета продуктов взрыва меньше времени завершения химических реакций во фронте волны, детонация затухает.

В марте 1944 года Харитон сделал сообщение об этой работе на семинаре у Петра Леонидовича Капицы. В зале Института физических проблем в Москве собралось много физиков: А. Ф. Иоффе, Я. В. Зельдович, Л. Д. Ландау, И. В. Обреимов, А. И. Шальников и другие. В конце семинара Петр Леонидович задает вопрос: «Юлий Борисович, зачем, собственно говоря, вы нам все это рассказывали?» — «А вот зачем, Петр Леонидович. Представьте на минуту, что лилипуты у Свифта захотели применять в своих войнах гранаты, уменьшенные пропорционально своему росту. Так вот, если снаряжать такие гранаты тротилом, критический диаметр для которого превышает 10 мм, они бы вовсе не взрывались. А вот гексоген, для которого критический диаметр менее миллиметра, работал бы отлично». И помолчав немного, он добавил: «Могу привести еще один пример. В сочинениях Свифта, как известно, были не только лилипуты, но и великаны. Этот пример должен быть отнесен именно к большим количествам химических веществ, работать с которыми надлежало „великанам".

Катастрофа произошла в 1921 году на химическом заводе около города Оппау в Германии. В годы первой мировой войны на территории завода накопилось много тысяч тонн нитрата и сульфата аммония. Эти соединения использовались как удобрения и никогда не считались взрывчатыми веществами. Слеживаясь, смесь превращалась в большую монолитную твердую массу, а упаковывать в мешки для продажи можно было, только превратив этот монолит в сыпучее вещество. В слежавшейся куче сверлились отверстия, туда закладывали небольшие заряды взрывчатого вещества. Вначале все шло хорошо. Были произведены многие сотни взрывов. Но однажды, когда остались невывезенными около 4500 тонн спекшейся смеси, они полностью продетонировали. Завод был разрушен. Погибло много людей, пострадал город. Если б в это время мы лучше понимали механизм детонации, чувствительность химических соединений к

дисперсности, можно было бы предотвратить эту катастрофу».

Позднее соотношение между шириной зоны химической реакции и минимальным диаметром заряда, при котором возможна детонация, стали называть критерием Харитона.

Вернемся к работам Юлия Борисовича тридцатых годов. Классическая работа этого периода — теория разделения газов центрифугированием.

После сообщения о делении урана Лизы Мейтнер и Отто Фриша в январе 1939 года, Харитон вместе с Зельдовичем активно изучают возможность протекания в уране разветвленной ядерной цепной реакции. Юлий Борисович рассказывает о предыстории открытия этого явления: «Дело обстояло так. Вскоре после открытия нейтрона (1932 год) началось широкое исследование взаимодействия нейтронов с различными веществами. Супруги Жолио-Кюри открыли искусственную радиоактивность. Казалось, все в порядке. Много интересных, полезных и вполне понятных результатов. Но при облучении, например, урана возникали какие-то странные явления: как будто образовывались радиоактивные элементы, стоящие в таблице Менделеева слишком далеко от облучаемого материала. А этого не могло быть — ведь добавляется всего один нейтрон, в крайнем случае, выбивается протон. Значит, могут образоваться только близкие соседи.

И вот в одном из химических журналов появляется статья превосходного химика Иды Ноддак. В молодости вместе со своим мужем, тоже химиком, она заполнила одну из еще пустых клеток таблицы Менделеева — открыла новый элемент и назвала его рением в честь Рейна, около которого родилась. Ноддак бывала в СССР на химических съездах. В ее статье, опубликованной в 1934 году, обсуждались результаты некоторых работ по искусственной радиоактивности. В связи с упомянутыми непонятными явлениями там был написан всего один абзац. Но какой! Нельзя ли предположить, писала Ноддак, что атомные ядра могут не только испускать альфа-частицы, т. е. ядра гелия, но и разваливаться на две-три части?

Физики не читают химических журналов, а химики не могли оценить важность идеи Ноддак. Да и сама она, по-видимому, не думала о том, что деление обязательно связано с гигантским выделением энергии. Журнал со взрывчатым абзацем Иды Ноддак тихо пылился на полках, и только в начале 1939 года, когда Отто Ган окончательно убедился, что при облучении урана нейтронами получаются радиоактивные элементы из середины таблицы Менделеева, Лиза Мейтнер и Отто Фриш догадались — и тотчас опубликовали в «Nature», что поглощение нейтрона ураном

сопровождается делением ядра на две неравные части с выделением огромной энергии.

Таким образом, эти две женщины — Лиза Мейтнер и Ида Ноддак — стояли у колыбели ядерной энергетики. Своевременное использование этой идеи могло бы коренным образом изменить ход исторических событий.

Результаты своих расчетов Харитон и Зельдович изложили в пяти важнейших статьях, четыре из которых были опубликованы перед самой войной, а пятая увидела свет лишь в 1983 году. В этих работах было показано, что в природном уране нет необходимых условий для поддержания ядерной цепной реакции. Не было условий для развития таких реакций и в смеси урана с обычной водой. Харитон и Зельдович первыми указали на необходимость обогащения урана его легким изотопом. Нужно было научиться разделять изотопы. В этой связи большое значение приобрела работа Харитона по разделению изотопов с помощью центрифуги. Метод получил распространение в промышленности. Таким образом, теория центрифугального разделения, предложенная Юлием Борисовичем в 1937 году, оказалась пророческой.

Заметим, что аналогичная теория позднее была предложена известным английским физиком Полем Дираком.

Слушая выступления Юлия Борисовича, разговаривая с ним, мы невольно поражаемся широте его интересов, глубоким знаниям в самых различных областях науки и техники. Это не только его любимая физика, в каждом из многочисленных разделов которой он чувствует себя как рыба в воде. Вычислительная математика, химия и химическая физика, молекулярная биология и биофизика привлекают его пристальное внимание. Как-то его спросили: «Каково, по вашему мнению, главное достижение естественных наук за последние три десятилетия?» — «Открытие Криком и Уотсоном механизма передачи наследственных признаков в живой природе — знаменитой двойной спирали»,— не задумываясь, ответил он.

В марте 1950 года Юлий Борисович избирается депутатом Верховного Совета СССР. Депутатская деятельность его охватывала почти сорок лет и продолжалась до марта 1989 года. Он в высшей степени ответственно относился к своим депутатским обязанностям и искренне огорчался, когда не удавалось оказать действенную помощь избирателям. Ни одно письмо, ни одна просьба не оставались без ответа. А просьб по самым различным вопросам было великое множество.

Важнейшая черта Юлия Борисовича — понимание и поддержка новых прогрессивных предложений. Выходя из его

кабинета, вы чувствовали за спиной крылья. Крылья надежды: тебя поняли, тебе помогут. Крылья веры: если Юлий Борисович думает так же, как ты, он тебе верит — все получится.

Высокая нравственность, демократичность и непринужденность отношений, сложившиеся в институте с первых лет его существования, в решающей степени определялись личными качествами Юлия Борисовича.

Харитон особенно требователен к вопросам точности и достоверности получаемых результатов. Он нетерпим к любой небрежности и недоработанности и обладает редкостным умением искать и находить слабые места в научном или техническом решении новой задачи. Причем его критика, как правило, благожелательна. Обсуждая новые предложения или усовершенствования, он сам пытается вместе с вами найти выход из затруднительной ситуации.

Чтобы исключить сомнения и колебания при проведении ответственных опытов, особенно если они небезопасны для здоровья обслуживающего персонала, Харитон требует составления и неукоснительного исполнения инструкций. В науке для него нет мелочей, все требует тщательности и ответственности. Именно по этой причине в самые трудные годы у нас практически не было серьезных несчастных случаев.

Известно, впрочем, происшествие, когда принцип «сомневайся и проверяй» едва не стоил жизни самому Юлию Борисовичу. К 1954 году Советский Союз провел много испытаний атомного оружия, при этом работа со сборками, близкими к критическому состоянию, разрешалась только научному руководителю — Ю. Б. Харитону.

Известно, что когда сборка близка к критическому состоянию, внесение водородсодержащих материалов в нейтронное поле, окружающее ее, опасно. Ядра атомов водорода превосходно отражают нейтроны, их концентрация внутри сборки повышается. Это может перевести ее через критическое состояние и вызвать резкое увеличение числа делений. Более половины атомов, из которых состоит человек и другие живые существа, представляют собой водород. Поэтому операторам и всем работающим с критическими сборками строго запрещалось близко подходить к такому устройству.

В этот памятный многим летний день случилось так, что, когда Харитон потрогал сборку, доведенную почти до критического состояния, он обнаружил, что отдельные ее элементы плохо собраны и сдвигаются под тяжестью руки. Он нагнулся к ней, чтобы получше рассмотреть устройство.

Дальнейшие события развернулись за секунды. Счетчики

излучений, до этого времени мерно и регулярно считавшие нейтроны и гамма-лучи, испускаемые сборкой, в момент приближения к ней головы Харитона в десятки раз ускорили свой бег. Их стрекот превратился в непрерывный шум. Один из сотрудников, следивший за прибором, указывавшим на приближение к критическому состоянию, издал предостерегающий крик. Юлий Борисович вместе с участниками измерений быстро покинул помещение.

Потом были ежедневные анализы крови, и мы с тревогой наблюдали, как при каждом новом анализе изо дня в день росло количество лейкоцитов. Результаты этих медицинских анализов Юлий Борисович ежедневно наносил на опубликованную к тому времени американскую кривую, когда в близкой ситуации дело кончилось смертью оператора. Позднее Харитон признавался: «Я думал, глядя на эти точки, что и мне придет каюк». Но судьба оказалась к нему много более благосклонной. Через несколько дней число лейкоцитов стало уменьшаться, и вскоре они пришли к норме.

Секрет плодотворного взаимопонимания руководителя и подчиненных до сих пор остается тайной. Но одно можно утверждать — Юлий Борисович обладает даром притяжения людей. Многие специалисты, начавшие работать с ним в сороковых или пятидесятых годах, считают большой жизненной удачей, что судьба свела их с таким руководителем.

В чем же секрет обаяния его личности? Настоящий человек и ученый — совокупность многих нравственных и психологических категорий. На трех, особенно существенных, мы остановимся. Это честь, скромность, доброта.

Понятие «честь» Владимир Даль еще сто лет тому назад определил как «внутреннее нравственное достоинство человека». Для Юлия Борисовича понятие чести ученого священно.

В наши дни нередко бытует мнение — если та или иная работа выполнена в лаборатории, которой руководит такое-то лицо, оно имеет право внести свою фамилию в список авторов статьи, доклада, изобретения. Часто таким образом рассуждают не только руководители отделов или лабораторий, но, что еще более грустно, научные руководители институтов.

В вопросе о соавторстве Юлий Борисович придерживается таких же строгих нравственных норм, как Курчатов. Известно, что Игорь Васильевич отказался быть соавтором статьи по спонтанному делению урана, которую выполнили под его руководством Г. Н. Флеров и К. А. Петржак. Он говорил: «Если я поставлю свою подпись под этой работой — честь открытия будет приписана мне. Не надо экранировать своим именем молодых.

Что же касается руководства и помощи — это святая обязанность руководителя лаборатории».

За четыре последних десятилетия Юлий Борисович руководил огромным числом научных исследований, но сам опубликовал всего одну или две статьи. Уговорить его поставить подпись под отчетом удавалось лишь в том случае, если его вклад в творческой части был определяющим. И это в условиях, когда он представил в доклады Академии наук СССР десятки работ своих сотрудников.

Курчатов и Харитон... Два гиганта, стоящие во главе советской атомной пауки, два человека, самоотверженный и вдохновенный труд которых обеспечил создание надежного ядерного щита нашей Родины. Их учитель — академик А. Ф. Иоффе в самом начале трудных двадцатых годов создал школу советских физиков. Эти два его ученика в не менее трудные послевоенные годы создают свои школы ядерной физики.

В свершении того титанического труда, который взял на свои плечи Юлий Борисович, немалую роль, незаметную постороннему взгляду, сыграла маленькая женщина, обладавшая удивительной жизненной силой. На письменном столе Юлия Борисовича стоит ее портрет. Мария Николаевна Харитон в двадцатые годы была актрисой Ленинградского эстрадно-музыкального театра, который назывался «Балаганчик». Юлий Борисович часто бывал в нем. Особое восхищение вызывала у него молодая актриса Жуковская. Однажды, когда он был в гостях у друзей-физиков, неожиданно туда пришла Мария Николаевна. Весь вечер она пела и танцевала, а потом он пошел провожать ее домой. Вскоре они поженились.

Казалось, что может быть общего между актрисой и физиком-экспериментатором? «Друг — это прежде всего действие». Слова Марины Цветаевой в полной мере относятся к Марии Николаевне. Она оставила искусство, которое так любила. Занималась английским, французским, немецким, обучая иностранцев русскому языку, вела занятия с аспирантами. С 1943 по 1947 год работала в редакции физического журнала, переводила статьи с русского на английский. Но всю эту большую работу она подчинила созданию необходимых условий для развития творчества Юлия Борисовича. Ее великое самопожертвование, ее любовь стали дополнительным источником его энергии. Объединяла их и любовь к музыке. Часто, приходя в дом, можно было услышать звуки концертов Рахманинова, Вагнера, Грига, Гайдна, Шопена, Сибелиуса. Оба прекрасно знали художественную прозу, поэзию, живопись. Общение с ними доставляло радость.

Мария Николаевна была знакома со многими выдающимися людьми своего времени. Встречалась с М. Горьким, Л. Собиновым, В. Маяковским. Дружила с Евгением Шварцем, Риной Зеленой, с известными театральными режиссерами Н. Акимовым и Н. Петровым. Ее намять легко воспроизводила картины прошлого, рисовала портреты ушедших друзей. Эта обаятельная женщина обладала редким даром любви к людям, понимания их, способностью сопереживания. К ней тянулись и ценили возможность общения люди разных возрастов — от совсем юных до совсем пожилых. Умерла она в январе 1977 года.

До глубокой ночи но гаснет свет в окнах Юлия Борисовича. Как и в первые годы работы над атомной проблемой, его рабочий день начинается ровно в 8 утра и продолжается не менее 14 часов. Тот же режим сохраняется в выходные и праздничные дни и даже во время болезни.

«Быть ученым — большое счастье,— так начал Юлий Борисович свое заключительное слово в феврале 1964 года на заседании ученого совета, посвященного его шестидесятилетию. — Нет большего наслаждения, чем познание нового, неизведанного, открытие дорог, по которым до тебя никто не ходил. Но быть ученым не только счастье, но и большая ответственность. Мы должны помнить о своем долге и работать так, чтобы от наших трудов народу жилось лучше».

АКАДЕМИК ЯКОВ БОРИСОВИЧ ЗЕЛЬДИН

Он протянул мне серую трубку диаметром около 12 мм, длиной 50 см, похожую на итальянскую макаронину спагетти, и сказал: «Было бы очень занятно измерить, с какими скоростями горит эта штука в середине и по краям. Мы сейчас изучаем скорости горения таких порохов при давлениях в десятки атмосфер. Представляется, что центральная часть трубки должна выгорать медленнее, чем края. Вы уже получали рентгеновские снимки пули в полете. Нельзя ли использовать вашу технику для изучения явлений при горении пороха?»

Так запомнилась одна из первых встреч с Яковом Борисовичем Зельдовичем в Казани, в январе или феврале 1943 года. Шли бои за Сталинград, великая битва на Курской дуге еще только готовилась. В то время мы провели успешные опыты по рентгенографированию явлений при взрыве небольших зарядов. Яков Борисович внимательно следил за развитием этой работы.

Спустя три года произошла встреча на другом меридиане. Зельдович был назначен руководителем теоретического отдела. Время показало, насколько правильным было такое решение. Широко образованный физик, отлично знающий газодинамику и физику взрыва, живой как ртуть, очень активный и деятельный, Яков Борисович на протяжении двух десятилетий являлся душой и символом нашего теоретического отдела. Он отлично разбирался не только во всех теоретических вопросах, связанных с созданием соответствующего оружия, но и в подавляющем большинстве экспериментальных работ, многие из которых были начаты по его инициативе. Он ставил перед экспериментаторами актуальные, еще не решенные проблемы и часто сам предлагал способы и методы их решения.

Яков Борисович оказался «виновником» приезда к нам еще одного отличного физика-теоретика, обладающего высоким изобретательским потенциалом,— Евгения Ивановича Забабахина.

В 1944 году, окончив с отличием Военно-воздушную академию им. Жуковского, Забабахин был зачислен в адъюнктуру академии. Руководитель его диссертационной работы профессор Д. А. Венцель предложил тему «Исследование процессов в сходящейся детонационной волне». Готовая диссертация была направлена в Институт химической физики Академии наук СССР. Там она попала в руки Якова Борисовича. Зельдович сразу увидел, что работа Забабахина вплотную примыкает к нашим задачам. Весной 1948 года капитан Е. И. Забабахин приехал в

институт. Вскоре он стал одним из сильнейших сотрудников теоретического отдела. Очень велик его вклад в развитие вопросов прикладной ядерной физики и решение ряда научных задач, связанных с созданием различных типов ядерного оружия. В 1968 году он был избран действительным членом Академии наук СССР.

Интуиция, знание, талант... Без этих трех слагаемых невозможно творчество в науке. За два десятилетия совместных работ мы убедились — Яков Борисович в полной мере обладал теми редкими качествами, которые позволяют искать и находить правильные решения в сложнейших физических или физико-химических ситуациях.

С разрешения Ю. Б. Харитона приведу такой случай. На совещании, посвященном решению сложной технической проблемы, долго не могли найти правильного решения. Предложения выступающих отвергались одно за другим. Но вот появился Яков Борисович. На доске возникла цепочка формул, и за считанные минуты задача была решена. Это было похоже на колдовство. Когда все разошлись и в кабинете остались только Юлий Борисович и Игорь Васильевич, Курчатов сказал: «А все-таки Яшка — гений...» Трудно определить, где граница между талантливостью и гениальностью. Может быть, такой границы вовсе нет...

В начале 50-х годов, после проведения ответственного опыта большая группа ученых ожидала, когда будут обсчитаны осциллограммы и другие записи приборов. Игорь Васильевич сказал: «Жалко, здесь нет Яшки. Он бы вынул из кармана свою маленькую логарифмическую линейку, передвинул движок и рамку несколько раз вправо и влево и выдал бы нам все необходимые цифры». В те далекие времена логарифмическая линейка была главным расчетным инструментом теоретиков и экспериментаторов.

Яков Борисович был особенно нетерпим ко всякого рода лженаукам. У нас хранится его открытое письмо от 18 января 1963 года, адресованное экспериментаторам. В начале 60-х годов широко дискутировалась так называемая машина Дина, использующая для своей работы гравитационные силы. Письмо было составлено в связи с объявлением о семинаре, посвященном машине Дина.

> «Я глубоко уважаю коллектив сектора экспериментаторов... Это самостоятельный институт. В наше общее дело он внес большой, неоценимый вклад. Поэтому мне не только смешно, но и больно видеть

рекламу безграмотного „изобретения" Дина.

Всякому, знающему основы механики, ясно, что это чепуха. Можно гадать, почему чепуху запатентовали или почему она попала на страницы журнала, но, право, это не так интересно.

Иногда говорят: конечно, опыт Дина противоречит теории, но ведь это *опыт,* «факты — упрямая вещь» и т. д. Надо же понимать, что теория — в данном случае классическая механика — это концентрированный результат огромного числа опытов, вывод из опытов, опубликованных, проверенных, много раз обсужденных, согласующихся друг с другом... »

Яковом Борисовичем написаны превосходные книги, по которым воспитывалось и будет воспитываться не одно поколение физиков. Восхищает его умение вскрыть сущность сложных проблем, его яркий, образный язык. Многие страницы его книг являются подлинным гимном науке и вдохновенному творчеству.

В нашей памяти живут блистательные обзорные статьи, опубликованные в журнале «Успехи физических паук», написанные раскованно и свободно, иногда с элементами озорства. Устные выступления Якова Борисовича всегда вызывали восторг аудитории, какой бы разнообразной она ни была.

Это был всесторонне образованный человек. В его научных статьях часто цитируются поэтические строки. Свои литературно-художественные симпатии он защищал так же энергично и последовательно, как и научные убеждения. Горячо и страстно отстаивал выдвижение писателя Чингиза Айтматова в действительные члены АН СССР.

Рассказывают, что при встрече с Яковом Борисовичем один из его английских коллег полушутя, полусерьезно сказал: «Я рад возможности познакомиться с вами и убедиться, что вы реально существуете, а не являетесь коллективным псевдонимом, за которым скрывается большая группа активно работающих советских физиков». Трижды Герой Социалистического Труда, Яков Борисович после восстановления статуса Ленинских премий за научные исследования одним из первых был удостоен этого высокого звания (1956 год). В 1959 году он был избран действительным членом Академии наук.

В самый разгар нашей работы над этой главой телефон принес грустную весть: 2 декабря 1987 года скоропостижно скончался от инфаркта миокарда Яков Борисович. Внезапная смерть потрясла всех, знавших его. В последний раз мы виделись в ноябре 1985 года на похоронах дочери Юлия Борисовича —

Татьяны Юльевны. Я стоял неподалеку от ее гроба, как вдруг почувствовал, что кто-то пристально смотрит на меня. В эти годы мое поле зрения было очень небольшим, но острое чувство чужого взгляда заставило повернуться. Это был Яков Борисович. Мы обнялись и расцеловались. Кто мог ожидать, что эта встреча будет последней. Он никогда не жаловался на сердце, не обращался к врачам.

На гражданской панихиде 7 декабря Андрей Дмитриевич Сахаров сказал: «Из жизни ушел Яков Борисович Зельдович. В это трудно поверить, так мысль о смерти не вяжется с его образом. Нестерпимо горько сознавать, что его нет с нами.

В Якове Борисовиче всегда поражала неустанная научная активность, живой интерес ко всему новому, поразительная разносторонность и интуиция. Он начал рано, продолжал работать до последнего дня жизни и успел сделать невероятно много в самых различных областях. В последнем номере журнала «Успехи физических наук», уже после его смерти, мы увидели статью, как бы перекидывающую мост к началу его работы. Это была химическая физика, поверхностные явления, горение и детонация, химические и ядерные цепные реакции. Затем — реактивная техника, затем — годы участия в создании советского атомного и термоядерного оружия. Роль его тут была исключительной, об этом можно теперь сказать во весь голос. Ему принадлежат несколько выдающихся работ по физике элементарных частиц, в них зачатки „алгебры токов", предсказание существования и некоторых свойств Z-бозона, постановка проблемы космологической постоянной. Последние 25 лет — астрофизика и космология. Он все время на переднем крае, все время окружен людьми. Все, кто общался с ним, получали на всю жизнь неоценимые уроки — и по конкретным научным вопросам, и в качестве примера и образца, как надо работать в науке и современной технике.

Влияние Якова Борисовича на учеников и окружающих было поразительным. В них зачастую раскрывались способности к плодотворному творчеству, которые без этого не могли бы реализоваться или реализовались бы не полностью.

Мне довелось многие годы провести бок о бок с Яковом Борисовичем. Вспоминая это время, я чувствую, сколь многим я ему обязан. В чрезвычайно острой и напряженной обстановке тех лет — простые и товарищеские, в высшей степени доброжелательные отношения; это при том, что мы с Игорем Евгеньевичем тогда как бы ворвались в его сферу со стороны, и требовалась незаурядная объективность, чтобы не стать в позу негативизма, обиды, но у Якова Борисовича и его учеников —

неоценимая помощь и сотрудничество ради общего дела. В области фундаментальной науки многие мои работы возникли из общения с ним, под влиянием его работ и идей.

Яков Борисович в науке — человек огромной жадности (в хорошем смысле слова) и в то же время абсолютной честности, самокритичный, готовый признать свою ошибку, правоту или авторство другого. Он по-детски радовался, когда ему удавалось сделать что-то существенное или преодолеть методическую трудность красивым приемом, и глубоко переживал неудачи и ошибки. По большому счету, в отношении науки он был скромным человеком, часто ему казалось, что он дилетант, недостаточно профессионален в том или ином вопросе, и он прилагал огромные (не видимые со стороны) усилия, чтобы преодолеть свои пробелы.

В наших 40-летних отношениях были и свои тернии, горькие обиды и периоды охлаждения, сейчас все это выглядит не более чем пеной в потоке жизни, но, как говорится,— что было, то было. Однажды, много лет назад, Яков Борисович позвонил и сказал: „Есть слова, которые нельзя повторять каждый день, но иногда их надо произнести". Сегодня, прощаясь с Яковом Борисовичем, я хочу сказать, какую огромную роль сыграл он в моей жизни, так же, как и в жизни и работе многих людей, как мы его любили, как я его любил, как нам будет его недоставать, как он нам был нужен!»

АКАДЕМИК ИГОРЬ ЕВГЕНЬЕВИЧ ТАММ

Он не входил, а скорее вбегал в лабораторию — маленький, быстрый, с добрыми внимательными глазами. Здоровался со всеми, на ходу произнося: «Ну, что у вас нового, товарищи?»

Это была Казань военного времени. Год 1943-й. Большинство эвакуированных из Москвы и Ленинграда институтов Академии наук располагались на территории Казанского государственного университета.

Мы рентгенографировали явления при детонации взрывчатых веществ. Игоря Евгеньевича занимало и удивляло все: кенотрон, который заменял рентгеновскую трубку при кратковременном перекале катода, способ синхронизации рентгеновской вспышки с желаемой фазой взрыва, но прежде всего — результаты рентгенографических экспериментов.

С интересом рассматривал первые рентгенограммы взрыва азида свинца. Активно участвовал в обсуждении новой методики.

Наши встречи с Игорем Евгеньевичем стали более регулярными в 1949—55 годах. В это время он возглавлял группу молодых физиков, занимавшихся исследованием термоядерного синтеза. Не колеблясь, он прекратил работу по фундаментальным проблемам теоретической физики, чтобы заняться прикладными вопросами, которые были важны для обороны нашей Родины. В 1948—49 годах наша лаборатория обнаружила явление высокой электропроводности продуктов взрыва и диэлектриков, подвергнутых сильным ударным сжатиям. Сопротивление продуктов взрыва вблизи фронта детонационной волны оказалось на много порядков меньше предсказанного теоретиками. Этот вопрос имел существенное значение. Игорь Евгеньевич активно поддержал нас. До сих пор мы храним его доброжелательный отзыв, датированный 1950-м годом.

Общеизвестна нетерпимость Игоря Евгеньевича к любым нарушениям научной этики. Ветераны теоретического отдела Физического института (ФИАН) утверждают, что за треть века, на протяжении которой Тамм руководил отделом, у них ни разу не было каких-либо споров по приоритетным вопросам. К 1970 году этот коллектив насчитывал более 40 физиков высокой квалификации. Каждый из них был самостоятельной творческой индивидуальностью. Микроклимат, созданный и поддерживаемый руководителем, практически исключал возможность разногласий и распрей, которые так губительно действуют на творческую атмосферу даже небольших научных

коллективов.

Вот случай, когда Игорь Евгеньевич преподал урок этики и правил поведения автору этого рассказа. Шумное совещание у научного руководителя института, посвященное очередным задачам. Только что прошло награждение большой группы научных работников государственными премиями и орденами. Несколько основных исполнителей «выпали» из списка награжденных. Я выступил с эмоциональной речью, отмечая несправедливость по отношению к некоторым участникам работы (говорил, конечно, не о себе). Был молод, не мог до конца оценить мудрые строфы Омара Хайяма:

Ты обойден наградой?
Позабудь!
Дни вереницей мчатся,
Позабудь!
Небрежен ветер
В вечной книге Жизни,
Мог и не той страницей
Шевельнуть.

После заседания по дороге домой Игорь Евгеньевич говорил: «В принципе вы правы. Но ведь надо понимать цель и задачи любого высказывания. Вам не кажется, что ваше сегодняшнее выступление было неэтичным по отношению к научному руководителю, которого вы так уважаете?» Этот получасовой разговор запомнился на всю жизнь. Доброта, внимание к нуждам и заботам людей, независимо от их общественного положения, и высокая принципиальность удивительно сочетались в нем.

Бывают люди, которые делают добро «в кредит», потому что ожидают ответного добра. Бывают и такие, кто получает удовлетворение от сознания содеянного добра, не ожидая благодарности. Игорь Евгеньевич принадлежал к людям высшей категории — он делал добро очень естественно, не думая о возможных последствиях для себя. Это гуманизм, основанный на твердых принципах и глубоких убеждениях. Гуманизм без оглядки на временные обстоятельства.

В те годы, когда генетика у нас была гонима, Тамм с восторгом воспринял открытие Криком и Уотсоном структуры гена — материального носителя наследственности. В блестящих лекциях по генетике в 1956—1964 годах он популяризовал значение открытия двойной спирали и наследственного кода. Эти лекции привлекали огромное количество слушателей самых различных специальностей. Под его влиянием в Институте

атомной энергии И. В. Курчатов организовал биологический сектор, с которым Тамм тесно сотрудничал до 1967 года.

Вот еще примеры, иллюстрирующие принципы Игоря Евгеньевича.

1952 год. Тамм узнает, что к группе философов, обвиняющих Альберта Эйнштейна в махизме и идеализме, присоединился один физик, считавший себя учеником Игоря Евгеньевича. Чтение его статьи происходило на квартире моего близкого друга. Игорь Евгеньевич с большим раздражением вышел из-за стола и заявил: «Вы понимаете, здесь возмутительно не только то обстоятельство, что он подпевает тем философам, которые ничего не понимают в теории относительности. Он пишет в статье о том, чему сам не верит». Рассказывают, что через некоторое время после этого случая на каком-то заседании рядом со стулом Игоря Евгеньевича оказалось свободное место. Опоздавший физик, о котором шла речь, сел на это место и поздоровался с Игорем Евгеньевичем. Вместо ответа тот резко встал и пересел подальше.

Приблизительно в те же годы было принято несправедливое решение об исключении из состава института одного математика. Когда об этом стало известно, некоторые сотрудники, как это нередко бывало в то время, зная, что их коллега ни в чем не виноват, все же старались при встрече не замечать его. Игорь Евгеньевич, напротив, в день его ухода предупредил своих сотрудников: «Сегодня после обеда меня не будет — должен поддержать М. и помочь ему собраться в дорогу».

Один из учеников Игоря Евгеньевича — Евгений Львович Фейнберг так говорит об особенностях характера и стиля работы Игоря Евгеньевича: «...Концепция порядочности с какой-то особой цельностью выработалась в определенной среде и в определенную эпоху — именно в лучших слоях трудовой интеллигенции в России конца XIX — начала XX века — и перешла к нам оттуда... В Игоре Евгеньевиче эти черты сочетались с редкой полнотой, позволяющей считать его некоторым эталоном».

«Едва ли не главной из этих черт была внутренняя духовная независимость — в большом и малом, в жизни и в науке».

«Игорю Евгеньевичу было глубоко свойственно чувство собственного достоинства. Я решусь даже сказать, что он был гордым человеком. Однако, употребляя это слово, нужно многое объяснить. Это была не та гордость, которую вульгарные люди отождествляют с высокомерием. Российская интеллигенция, из которой вышел Игорь Евгеньевич, выработала свои, особые мерки».

Он был очень требователен к себе, огромная часть сделанного

не получила отражения в публикациях — он печатал только подлинно результативные вещи, и число опубликованных им работ, по теперешним масштабам, неправдоподобно мало (если исключить популярные статьи, обзоры и перепечатки на других языках, наберется лишь 55 научных статей).

Собственная неустанная работа, собственная огромная эрудиция, умение сочетать физический подход, физическое понимание сути с убедительной математической трактовкой были замечательным примером для его учеников и коллег.

Летом 1955 года отмечалось шестидесятилетие Игоря Евгеньевича. Научный руководитель института заказал и преподнес ему большой торт с надписью: «И. Е. Тамм — 30 лет». При этом были сказаны следующие слова: «Игорь Евгеньевич! Я, конечно, знал о вашем юбилее, но совсем позабыл, сколько вам сегодня лет. Спросил теоретиков. Они ответили: „Минуточку, сейчас рассчитаем!" Позвонили и сообщили — сегодня Игорю Евгеньевичу 30 лет. А потом, как обычно, оказалось, что теоретики „потеряли" двойку. Но исправить ошибку было поздно — надпись сделали. Кроме того, поразмыслив, я решил, что, может быть, такая надпись справедлива. Какие там шестьдесят — вам и тридцати сейчас не дашь!»

Психологи утверждают, что способность удивляться — один из главных факторов, характеризующих душевную и физическую молодость человека. Эту способность Игорь Евгеньевич сохранил до последних дней.

АКАДЕМИК АНДРЕЙ ДМИТРИЕВИЧ САХАРОВ

Лишь тот достоин жизни и свободы,
Кто каждый день за них идет на бой.

«Фауст», Гете

Когда Андрей Дмитриевич появился у нас, сразу стало ясно, что пришел большой талант, личность совершенно незаурядная, мыслящая по своей собственной, неповторимой программе. Внешне это был скромно, небрежно одетый, флегматичный молодой человек, типичный литературный образ ученого, отрешенного от людей и мира.

Внешность была обманчива. Области научных и общественных интересов Андрея Дмитриевича почти безграничны. Так же, как и безгранична его беспокойная, неутомимая заинтересованность в судьбах людей, далеких и близких. Считать его теоретиком в обычном значении этого слова — неправильно. Наряду с работами по тонким теоретическим проблемам, он, подобно Э. Ферми, превосходно понимал эксперимент, легко устанавливал контакты с экспериментаторами. Он — талантливый физик, изобретатель широкого профиля. Генератор идей с прекрасно развитой интуицией.

Как это часто бывает с одаренными людьми, к собственным идеям Сахаров относился легко, не фиксируя их и не заботясь о своем приоритете. Поразительна физическая интуиция Андрея Дмитриевича. Он предвидел результат буквально «сквозь» сложнейшие формулы. Вспоминается такой эпизод: Яков Борисович Зельдович на семинаре рассказывает о своей новой работе по астрофизике. Сложные теоретические построения, громоздкие формулы, тонкие оценки. Аудитория напряженно слушает, задаются вопросы по ходу рассуждений, и неожиданно звучит вопрос Андрея Дмитриевича. Он уже «видит» ожидаемый результат. Докладчик на минуту умолкает и, оценив ситуацию, обращается к Сахарову: «Вы бы погуляли часок, Андрей Дмитриевич, а мы к тому времени, возможно, доберемся до вашего решения». Откуда такая способность видеть результат? Это дар, подкрепленный воспитанием.

Отец Андрея Дмитриевича — Дмитрий Иванович Сахаров —

выдающийся педагог-физик, воспитавший не одно поколение учителей, которые с благодарностью и любовью вспоминают его. Дмитрий Иванович — автор популярного в свое время курса физики и замечательного, ныне незаслуженно забытого сборника физических задач. Несколько изданий этого учебника после смерти Дмитрия Ивановича вышло под редакцией Андрея Дмитриевича.

Из традиций семьи, возможно, берут свои истоки присущие Андрею Дмитриевичу демократизм, скромность, уважительное отношение к чужому мнению, способность в любых обстоятельствах быть верным своим принципам и убеждениям и многие другие качества, объединяющиеся в понятие «интеллигентность».

Путь Андрея Дмитриевича в науку оказался непростым. Поздней осенью трагического 1941 года в университетском эшелоне, вместе с другими студентами и аспирантами Московского университета, Андрей Дмитриевич эвакуируется в Ашхабад.

После окончания университета в Ашхабаде весной 1942 года Андрей Дмитриевич несколько месяцев пробыл на лесозаготовках в глухой сельской местности под Мелекессом, а в сентябре того же года был направлен на большой военный завод на Волге, где работал инженером. На заводе он изобрел несколько приспособлений для контроля за качеством продукции.

Через некоторое время Дмитрий Иванович получает от сына рукопись статьи по теоретической физике — листы, заполненные сложными формулами, символика векторного анализа. Дмитрий Иванович показывает эту работу своему другу А. М. Лопшицу, математику, специалисту по векторному и тензорному анализам. Тот понял, что в работе есть незаурядное физическое содержание, и передал рукопись Игорю Евгеньевичу Тамму. Последовал вызов Андрея Дмитриевича в столицу и поступление в аспирантуру Физического института Академии наук (1945—1947 гг.). С 1950 года Андрей Дмитриевич работал в нашем институте. «Последние двадцать лет — непрерывная работа в условиях сверхсекретности и сверхнапряженности сначала в Москве, затем в специальном научно-исследовательском центре. Все мы были тогда убеждены в жизненной важности этой работы для равновесия сил во всем мире и увлечены ее грандиозностью»,— так писал об этом времени Андрей Дмитриевич.

Однажды Я. Б. Зельдович сказал мне: «Завидую Андрею Сахарову. Мой мозг устроен так, что может работать как хорошо отлаженная, быстродействующая электронно-вычислительная машина. Но эта машина работает только по заранее составленной

программе. Мозг же Андрея Дмитриевича сам задает себе программу».

В 1953 году в возрасте 32 лет Сахаров избран действительным членом Академии наук по физико-математическому отделению. Представлявший его академик И. В. Курчатов сообщил на собрании отделения: «Этот человек сделал для обороны нашей Родины больше, чем мы все, присутствующие здесь». На отделении Андрей Дмитриевич получил требуемое число голосов с первого голосования. Это был самый молодой академик. За свой вклад в создание оборонной мощи Советского Союза А. Д. Сахаров был удостоен званий лауреата Государственных премий, лауреата Ленинской премии и трижды — в 1953, 1956 и 1962 годах — Героя Социалистического Труда.

Принадлежность к высшей научной иерархии создавала для Андрея Дмитриевича и нескольких других руководителей необычные, иногда комические ситуации. Каждый из них являлся охраняемой собственностью государства. Функции охраны выполняли вооруженные телохранители, неотступно сопровождавшие их на работу, на прогулки, в магазин, в гости. Было занятно видеть задумавшегося Андрея Дмитриевича, шагающего в сопровождении конвоя.

В 1950 году И. Е. Тамм и А. Д. Сахаров пришли к идее магнитной термоизоляции плазмы для получения управляемой термоядерной реакции. Они вплотную подошли к решению величественной проблемы XX века. По словам Тамма, «Сахаровым не только была выдвинута основная схема метода, согласно которой можно надеяться осуществить управляемые термоядерные реакции, но были проведены также и обширные теоретические исследования свойств высокотемпературной плазмы, ее устойчивости и т. д.». В результате многолетних усилий большого коллектива советских ученых была создана система «Токамак», признанная сейчас оптимальной. Она наиболее близка к первоначальной идее Сахарова и Тамма.

В те же годы Андреем Дмитриевичем предложена магнитная кумуляция. Это новое явление заключается в концентрации магнитного поля, позволяющей в сотни и тысячи раз увеличить его начальную интенсивность. В простейшем случае МК-генератор представляет собой заряд взрывчатого вещества в виде цилиндра, который помещается снаружи соленоида, намотанного на полый металлический цилиндр. До взрыва заряда соленоид создает первичное магнитное поле. При взрыве заряда происходит сжатие цилиндра. Напряженность магнитного поля из-за сохранения магнитного потока возрастает во столько раз, во сколько уменьшается сечение сжатого взрывом цилиндра.

Первые эксперименты по магнитной кумуляции, проведенные весной 1952 года, подтвердили бесспорную перспективность этого направления. В первом же опыте магнитное поле увеличилось в 25 раз по сравнению с первоначальным. В экспериментах 50-х годов получались магнитные поля напряженностью пять миллионов гаусс. Позднее, применив усовершенствованные МК-генераторы, были созданы воспроизводимые сверхсильные магнитные поля, превышающие десять миллионов гаусс. В настоящее время разработка различных взрывомагнитных генераторов (взрывных динамомашин) развилась в самостоятельное направление. Получены импульсные токи амплитудой до 300 миллионов ампер.

Теоретическая физика была первой любовью Андрея Дмитриевича. Он остался ей верен на всю жизнь. «Больше всего на свете я люблю реликтовое излучение, доносящее до нас информацию о первых мгновениях существования Вселенной». Андрей Дмитриевич внес существенный вклад в фундаментальные проблемы физики и космологии. Основополагающей стала его работа, посвященная фундаментальной проблеме строения нашей Вселенной,— вопросу о том, почему в ней вещество преобладает над антивеществом, или, как говорят физики, вопросу барионной асимметрии Вселенной. Если бы Вселенная была симметричной, число частиц в ней равнялось бы числу античастиц, при столкновении они бы взаимно уничтожались (аннигилировали), и вместо окружающей нас материи и нас с вами существовали бы одни кванты света. Почему же возникла «спасительная» барионная асимметрия Вселенной? В рамках традиционных представлений это было необъяснимо. В своей работе 1967 года Андрей Дмитриевич выдвинул революционную идею о распаде протона, о его неустойчивости. Речь идет о времени жизни этого основного «кирпичика» мироздания, которое в миллиарды миллиардов раз больше времени существования Вселенной. По теории Сахарова оказалось, что этот очень слабый эффект объясняет, почему в первые мгновения возникновения Вселенной не произошло полного взаимного уничтожения материи и антиматерии и возник небольшой остаток протонов, достаточный для образования всех галактик, звезд и планет.

Этот парадоксальный, в полной мере революционный вывод, затрагивающий самые основы микромира, был принят учеными с большим недоверием. Однако через несколько лет развитие физики пошло в русле концепции Сахарова. Проведенные затем детальные расчеты времени распада протона позволили

надеяться обнаружить этот распад экспериментально и тем самым мотивировали строительство и запуск сложнейших установок в разных странах мира.

Таким образом, одна из самых «сумасшедших» идей физики XX века, выдвинутая Андреем Дмитриевичем в 1967 году, перешла в начале восьмидесятых годов из области чистой теории в область практически осуществимых экспериментов.

С неослабевающей энергией он продолжает работать в этом направлении, выпустив с 1969 года около 20 работ (с 1969 года он — старший научный сотрудник Физического института Академии наук).

Судьба привела Сахарова к созданию водородной бомбы. В отличие от Ферми он не мог видеть в этом только «интересную физику». «Вначале,— говорит Андрей Дмитриевич,— я воспринимал неизбежные последствия взрыва водородной бомбы чисто умозрительно. Чувство особой ответственности возникло у меня на испытаниях, когда видишь обожженных птиц, бьющихся на обгорелых пространствах степи, видишь, как ударная волна сдувает здания, чувствуешь запах битого кирпича, расплавленного стекла и, наконец, сам момент взрыва, когда ударная волна несется по степи, прижимает стебли, подходит к тебе и швыряет на землю».

Это обостренное чувство ответственности ученого заставило Андрея Дмитриевича проанализировать последствия применения ядерного оружия, его влияние на возрастание онкологических и наследственных заболеваний. В 1959 году в Атомиздате был выпущен маленький сборник, центральной статьей которого стала работа Сахарова «Радиоактивный углерод ядерных взрывов и непороговые биологические эффекты». Сахаров рассматривает неконтролируемые мутации, вызываемые ядерными испытаниями, как дополнительную к другим причину гибели десятков и сотен тысяч людей. «Единственная специфика в моральном аспекте проблемы — это полная безнаказанность преступления, поскольку в каждом конкретном случае гибели человека нельзя доказать, что причина лежит в радиации, а также в силу полной беззащитности потомков по отношению к нашим действиям». В 1969 году Сахаров передал почти все свои сбережения — более ста тридцати пяти тысяч рублей — Красному Кресту и на строительство онкологического центра в Москве.

Он — один из основных инициаторов заключения Московского договора 1963 года о запрещении испытаний в трех средах: атмосфере, воде и космосе.

Особенностью активного гуманизма Андрея Дмитриевича является полное отсутствие страха перед возможными

последствиями своих действий в защиту отдельного человека или группы людей. Его нельзя запугать.

В конце 40-х и начале 50-х годов в стране сложилась гнетущая атмосфера, наложившая отпечаток на психологию и судьбы многих ученых института. В 1951 году работники отдела кадров и режима нашего института обнаружили, что математик М., намеченный к выдвижению на руководящую должность, имеет законченное религиозное образование и диплом раввина. Решение об удалении М. из института было принято незамедлительно. Ученые института проявили себя в этой ситуации различно. Одни из них перестали при встрече здороваться с М. Игорь Евгеньевич Тамм демонстративно заканчивал работу раньше и уходил помогать М. паковаться. Сахаров же на много месяцев предоставил М. свою московскую квартиру.

Еще более активное участие проявил Андрей Дмитриевич в судьбе одного из ведущих экспериментаторов института, открыто осудившего антинаучное «учение» Лысенко. В результате замечательного проявления солидарности со стороны Сахарова и других ученых высылка А. была отменена.

После XX съезда партии стала возможной борьба за возрождение в нашей стране уничтоженной лысенковцами генетики. В основном эта деятельность осуществлялась физиками и математиками. По инициативе И. В. Курчатова в Институте атомной энергии был образован радиологический отдел, а академиком М. А. Лаврентьевым в Новосибирском Академгородке — Институт генетики. Одновременно в Физическом институте Академии наук возник таммовский семинар, посвященный проблемам молекулярной генетики и радиобиологии. Тем не менее гибельная для науки и сельского хозяйства деятельность Т. Д. Лысенко не только не прекращалась, но и находила поддержку у нового руководителя страны. Решающее сражение за генетику было выиграно в июне 1964 года при выборах действительных членов Академии наук.

У нас на столе пожелтевший от времени лист бумаги, которому без малого четверть века. Это машинописная запись скандального заседания Академии наук, которое произошло 26 июня 1964 года. Выступление Андрея Дмитриевича на этом заседании хорошо выявляет его гражданскую позицию и заслуживает более подробного рассказа. Обычно утверждение действительных академиков и членов-корреспондентов на общем собрании Академии наук является простой формальностью. На таких собраниях присутствуют академики всех специальностей и, как правило, утверждаются решения отделений, так как

историкам, языковедам, химикам и биологам довольно безразлично, кого решили выбрать, например, физики на предоставленные им места. Но при утверждении кандидатуры Н. И. Нуждина, баллотировавшегося по биологическому отделению, картина оказалась иной. Н. И. Нуждин был ставленником Лысенко. При голосовании на отделении он прошел, набрав 67 % голосов.

На общем собрании первым взял слово академик В. А. Энгельгардт. В лучшем академическом стиле, со ссылками на П. Л. Капицу, предложившего определять достоинство научного работника по числу ссылок на его работы, Энгельгардт предложил воздержаться от выборов Н. И. Нуждина, на работы которого он не нашел ни одной ссылки.

Вторым, и это было кульминационным событием, взял слово академик А. Д. Сахаров. «Что касается меня,— сказал он,— то я призываю всех присутствующих академиков голосовать так, чтобы единственными бюллетенями, которые будут поданы „за", были бюллетени тех лиц, которые вместе с Н. И. Нуждиным, вместе с Лысенко несут ответственность за те позорные, тяжелые страницы в развитии советской науки, которые в настоящее время, к счастью, кончаются». Далее выступил академик И. Е. Тамм. После голосования оказалось, что против Нуждина было подано 114 голосов и только 23 человека голосовали «за». Это был завершающий удар по антинаучным представлениям, развиваемым Лысенко и его последователями.

В середине шестидесятых годов Андрей Дмитриевич Сахаров — ученый и мыслитель — активно включается в борьбу за права человека. В 1968 году он обратился к народам мира, ко всему прогрессивному человечеству с прозвучавшей набатом статьей «Размышления о прогрессе, мирном сосуществовании и интеллектуальной свободе». Здесь впервые была обозначена и доказана неразрывная связь счастья и безопасности народов с индивидуальной свободой, с правами каждого отдельного человека. Очень скоро после появления Декларации Андрей Дмитриевич был отстранен от секретной работы и уволен из института. В это время в полной мере проявили солидарность и мужество его непосредственные коллеги — сотрудники теоретического отдела Физического института Академии наук (ФИАНа). В частности, по поручению уже тяжело больного И. Е. Тамма Е. Л. Фейнберг поехал к Андрею Дмитриевичу и пригласил его вернуться на работу в теоретический отдел ФИАНа. Андрей Дмитриевич с готовностью принял это предложение. Сопротивление дирекции и парткома удалось преодолеть. Однако сотрудники отдела непрерывно подвергались давлению со

стороны партийных органов. Так, секретарь партбюро приходил в отдел и кричал: «Как вы смеете с ним доброжелательно общаться? Ему руку нельзя подавать». Крупнейшего ученого Е. С. Фрадкина, секретаря партгруппы отдела, прошедшего войну, раненого и награжденного, в райкоме «уговаривали» со всякими угрозами и поношениями, но он был непоколебим. Начальника отдела академика В. Л. Гинзбурга вызывали в президиум Академии наук, где предложили подписать известное антисахаровское письмо. Но он так твердо сказал «нет», что «уговоры» быстро прекратились.

«С 1970 года защита прав человека, защита людей, ставших жертвой политической расправы, выходит для меня на первый план»,— пишет Сахаров. Отличие Андрея Дмитриевича от многих других заключается в том, что для него не существует дистанции между убеждением и действием, между словом и главной стратегией жизни.

В 1973 году Андрей Дмитриевич в беседе со шведским корреспондентом предупредил мировую общественность об опасности и недопустимости одностороннего разоружения демократических стран, способного вызвать непредсказуемую агрессию. С этого момента на него обрушилась массированная кампания поношений, угроз и клеветы, организованный «гнев народа». В атаке на него объединились «коллективы трудящихся», писатели, ученые. Жизнь Андрея Дмитриевича, его жены и детей оказались под угрозой. Но общественная позиция Сахарова осталась неизменной. Выступая по принципиальным вопросам общественной жизни, он с огромной энергией защищал узников совести, репрессированных за свои политические или религиозные убеждения. Он писал письма в различные советские инстанции, в международные организации, сидел в залах судов, ездил в места ссылок, объявлял голодовку, созывал конференции. В этой тяжелой борьбе было мало побед и много поражений. Но он не отступал. В глазах многих и многих, на Западе и Востоке, Андрей Дмитриевич стал символом справедливости, защитником и последней надеждой. На его имя шел непрерывный поток писем с призывом о помощи. Пришло письмо и с таким выразительным адресом: «Москва, Министерство прав и защиты человека, А. Д. Сахарову». Вполне закономерно в 1975 году ему была присуждена Нобелевская премия Мира.

На 15 лет опережая наше время, Сахаров потребовал полной амнистии политических заключенных, свободы печати, свободы забастовок, свободы выбора места проживания в Советском Союзе, выезда из него и возвращения, самостоятельности, частичной денационализации предприятий, введения многопартийной системы.

В 1979 году Сахаров выступает против введения советских войск в Афганистан. Реакция правительства была быстрой и однозначной. Его лишили всех правительственных наград и без суда и следствия отправили в бессрочную ссылку в город Горький. «С момента, как меня схватили и привезли в Прокуратуру 22 января 1980 года, я живу в Горьком под арестом — круглосуточный милицейский пост вплотную к дверям квартиры, но это нельзя назвать домашним арестом, потому что я нахожусь не у себя дома, и нельзя назвать ссылкой, так как в ссылке нет охранников у дверей и не ограничивают контакты с приезжающими. Ко мне же, кроме жены, практически никого не пускают».

После высылки в Горький руководители теоретического отдела приняли решение бороться за то, чтобы Андрей Дмитриевич остался сотрудником отдела и связь с ним не прерывалась. В. Л. Гинзбург поехал с этими предложениями в президиум академии, но, ничего не добившись, обратился в ЦК. В это время многие даже имя Сахарова боялись произносить. Предложения Гинзбурга были переданы выше, и вскоре последовало согласие по всем пунктам: Сахаров остался сотрудником отдела, с ним поддерживались непрерывные научные контакты. Всего за годы ссылки удалось осуществить 45 «человеко-поездок». Ездили парами. Только один раз, когда пронесся слух, что Андрей Дмитриевич умирает, В. Л. Гинзбург помчался один. К счастью, слух оказался ложным. Встреча была радостной для обоих.

К счастью, ссылка оказалась не вечной. 15 декабря 1987 года неожиданно исчез милиционер и в квартире Андрея Дмитриевича был установлен телефон. На другой день ему позвонил Михаил Сергеевич Горбачев и предложил возвратиться в Москву.

В первый же день после возвращения в Москву, несмотря па бессонную ночь в поезде, бурную встречу на вокзале, Андрей Дмитриевич Сахаров поехал в теоретический отдел ФИАНа. Волей случая это был вторник — традиционный день таммовского семинара. Свое сообщение очередной докладчик начал словами: «Как показал А. Д. Сахаров... »

На семинаре, председателем которого был Е. Л. Фейнберг, царила атмосфера приподнятости и радостной торжественности. После семинара ближайшие коллеги вместе с Андреем Дмитриевичем собрались в маленьком кабинетике, где все годы висела табличка с его именем, и говорили, говорили. Уходить никому не хотелось.

В этот первый день в Москве Андрей Дмитриевич провел в теоретическом отделе ФИАНа около шести часов. Стало ясно, что

теоретический отдел — его второй дом.

Лауреат Нобелевской премии Мира Андрей Дмитриевич Сахаров — почетный член множества иностранных академий, народный депутат. Скромную квартиру его посещали ученые, государственные деятели, премьеры и президенты, в его честь устраивали приемы, к его мнению прислушивались руководители сверхдержав. Просто и естественно, в силу своего гения и щедрого сердца, он стал духовным лидером современного мира.

14 декабря 1989 года Андрей Дмитриевич Сахаров скоропостижно скончался от сердечного приступа. Смерть всегда неожиданна. Но смерть такого человека неожиданна вдвойне. «Андрей Дмитриевич — явление великое, вышедшее за национальные рамки. Он перерос то предназначение, которое уготовано каждому человеку на земле. Его никто не в состоянии вычеркнуть из истории, куда он вошел как великий сын своего народа». К этим прекрасным пророческим словам, принадлежащим другу Сахарова, Анатолию Марченко, трудно что-нибудь добавить.

ГЕНЕРАЛ-ЛЕЙТЕНАНТ ПАВЕЛ МИХАЙЛОВИЧ ЗЕРНОВ

Заочное знакомство Юлия Борисовича с организатором и первым директором института Павлом Михайловичем Зерновым произошло примерно за год до фактического. «За неделю до окончания войны, 2 мая 1945 года,— рассказывает Харитон,— группа специалистов, в том числе физиков, среди которых был я, приземлилась в Берлине на аэродроме Темпельгоф. Затем вся группа отправилась на северо-восток от Берлина. По дороге в нескольких местах встречались указательные стрелки с краткой надписью „Хозяйство Зернова". Когда в нашей работе стала очевидной необходимость создания специального конструкторского бюро и института, отлично понимая недостаточность моих организаторских способностей для такого большого дела, я спросил совета у Игоря Васильевича. Он рекомендовал обратиться в Совет Министров СССР, занимавшийся нашими вопросами, с просьбой назначить квалифицированного начальника, на которого можно будет возложить всю организационную работу. Через некоторое время меня вызвали на заседание в Кремль и в приемной познакомили с заместителем министра танковой промышленности генералом П. М. Зерновым, хозяйство которого и было под Берлином. На заседании Павлу Михайловичу было поручено возглавить нашу организацию.

Первым делом нам надо было найти подходящее место не слишком далеко от Москвы. После осмотра ряда заводов боеприпасов, освободившихся в связи с окончанием войны, которые по тем или иным причинам но подходили для наших дел, 2 апреля 1946 года по совету Б. Л. Ванникова мы приехали в небольшой город. Место нам понравилось. К поселку и заводу примыкал большой лесной массив, обеспечивавший возможность необходимого расширения. С высокого берега реки Павел Михайлович стал планировать расположение производственных зданий и будущего города. Меня удивило, с какой легкостью он это делал. Большинство его планов впоследствии было осуществлено».

Один из заместителей Юлия Борисовича Харитона много лет спустя сказал: «Всему делу очень повезло, что встретились вместе эти два выдающихся человека. Каждый из них порознь стоил многого, но вместе они составляли то золотое целое, то единство научной мысли и инженерной практики, которое обеспечивает

успех крупномасштабному научному поиску. Они сработались с первых же дней и действовали так согласно и дружно, что нам, их помощникам, никогда не приходило в голову, получив указание от Харитона, подкреплять его у Павла Михайловича, или наоборот».

Кем же был Павел Михайлович Зернов до назначения его директором института? Где он приобрел такой большой опыт крупного организатора и ученого?

Вот основные вехи его биографии. Родился 19 января 1905 года в деревне Литвиново, что на берегах реки Пекши Владимирской области. В 8 лет пошел учиться в церковноприходскую школу. Несмотря на полуголодное существование, учился хорошо. В 1918—1919 годах Паша Зернов батрак. В 1920 году — рассыльный завода по обработке цветных металлов в соседнем с деревней Литвиново городе Кольчугино. В 1926 году по его просьбе он направляется на рабфак при Институте народного хозяйства им. Плеханова. После окончания рабфака в 1929 году поступил в Московское высшее техническое училище им. Баумана, которое закончил с отличием в 1933 году по специальности «Двигатели внутреннего сгорания». В то время ему было 28 лет. Павел Михайлович остается в аспирантуре, читает лекции по термодинамике, двигателям внутреннего сгорания и другим дисциплинам.

Через 4 года, в 1937 году, он защищает кандидатскую диссертацию. Она была опубликована и удостоена премии Московского комитета Ленинского комсомола. 1938 год — Павел Михайлович занимает должность главного инженера и начальника Главка. 1939 год — он назначается заместителем наркома танковой промышленности. Павлу Михайловичу в это время всего 34 года.

Будучи заместителем наркома танковой промышленности, Павел Михайлович возглавлял руководство танковыми заводами, выполнял ряд заданий Государственного комитета обороны. Так, в самом начале Великой Отечественной войны он как уполномоченный Государственного комитета обороны увеличивает в 10 раз производство крупногабаритных пулеметов на одном из подмосковных заводов. Он форсирует выпуск танков, организует эвакуацию танковых заводов на Восток. Вскоре организует конвейерное производство танков в Челябинске. Сам улетает из Харькова последним самолетом. Мест в салоне уже не было, и он расположился в бомболюке.

В июне 1942 года Зернов получает задание обеспечить выпуск танков в Сталинграде. Машины из ворот завода шли прямо на фронт.

Декабрь 1943 года. Вновь Сталинград. Теперь уже во главе комиссии, которая должна определить, как восстанавливать промышленные предприятия и сам город. Под проектом возрождения легендарного города стоит и подпись П. М. Зернова.

По окончании Великой Отечественной войны П. М. Зернов некоторое время остается в Германии, где выполняет специальное задание правительства. Вот здесь-то и видел Юлий Борисович Харитон указатели с надписью «Хозяйство Зернова».

Знания и способности Зернова ярко проявились и на посту начальника нашего института. Ему пришлось решать сложные и очень разные задачи. Создание мощной базы для опытного производства, организация высококвалифицированного производственного коллектива, освоение новых сложных технологических процессов, строительство жилья для вновь приезжающих, обеспечение продовольствием, когда в стране действовала карточная система, развитие совхозов, создание медсанотдела, организация театра и кинотеатра — таков далеко не полный перечень вопросов, которыми он занимался. Здесь нужен был не только хороший организатор, но и человек с большой буквы, с особыми человеческими чертами.

Сдержанный и внимательный, очень организованный и решительный — таким он сохранился в памяти всех, кто знал его. Зернов многому научил нас. На всю жизнь запомнилась беседа о ложной амбиции. Я пришел к нему в кабинет по какому-то делу. Разговор быстро переключился на вопрос о спорах, которых было особенно много в первые годы нашей деятельности. «Знаете ли вы, что значит ложная амбиция? — спросил он.— Это когда человек спорит главным образом потому, что ему кажется, если он не будет спорить, то уронит этим свой престиж, свою амбицию. Надо уметь не только спорить, но и соглашаться, если ты неправ».

Павел Михайлович был требовательным человеком, но и очень справедливым. Он ценил и уважал рабочих. Трудно было с жильем, но Зернов всегда искал и находил возможность обеспечить семьи рабочих.

Павел Михайлович мог прийти на кухню, в столовую и поучить, как надо заваривать чай, заботился о том, чтобы у нас был хороший и вкусный хлеб. Однажды я увидел на его рабочем столе... колбасу. «Хотите попробовать? — спросил он.— Мы решили организовать колбасное производство. У нас будет колбаса всех сортов».

Как-то двое научных работников приехали на обед в столовую после 4-х часов дня, т. е. тогда, когда столовая формально закончила свою работу. Их отказались обслужить.

Павел Михайлович, находившийся в то время в столовой, подошел, выяснил в чем дело и дал указание накормить обоих. Одновременно он распорядился, чтобы повара дежурили круглосуточно. Этому не следует удивляться, т. к. тогда редко работали меньше 12—16 часов в сутки. Часто задерживались на площадках до самого рассвета.

Зернов завел порядок, по которому любое заявление обязательно рассматривалось в день его поступления. Тогда это было общим правилом.

Обнаружив бюрократический порядок в оформлении требований при получении со складов материалов, Павел Михайлович собрал специальное совещание. «Что, у вас снизились кражи при наличии трех требований и шести подписей на каждую деталь?» — спросил он у главного бухгалтера.— «Да нет, Павел Михайлович, просто так положено».— «Ох уж эти мне „так положено". Давайте попробуем обойтись одним требованием и двумя подписями. Одна — от лица, которое требовало материал или прибор, а вторая — расписка кладовщика». Так и сделали.

Через пару месяцев он снова собрал совещание и задал все тот же вопрос — увеличились ли воровство и хищения? Как и следовало ожидать, ответ был однозначный — не увеличились.

Павла Михайловича иногда упрекали в том, что мы неправильно работаем, без бумаг, без инспекций. Он говорил: «Мы взяли на работу лучших специалистов страны, которые все знают, все в своей работе должны предусмотреть и за все должны отвечать. Что, инспектора разве больше знают?»

В 1948 году я случайно попал в кабинет Павла Михайловича во время его разговора со строителями. На столе — генеральный план будущего города. «Вот здесь будет широкий проспект, наверное, назовем его Октябрьским». Зернов проводит по сплошному массиву леса линию с юга на север. «По нему мы пустим автобусы, а в дальнейшем и троллейбусы». Кругом стояли дремучие леса, а он планировал строительство социалистического города. Это казалось далекой фантазией.

Часто в кабинете Зернова проходили совещания с участием Юлия Борисовича, Я. В. Зельдовича и других ведущих специалистов. Сам Павел Михайлович регулярно появлялся в лабораториях, интересовался ходом научных исследований, бывал на площадках и семинарах.

Павел Михайлович жил очень напряженной жизнью. В августе 1950 года у него произошел тяжелый инфаркт, после которого он на 7 месяцев вышел из строя. В 1951 году Зернов уехал в Москву.

Юлий Борисович рассказывает: «У нас Павел Михайлович проработал 4,5 года. Однако у меня и других товарищей такое

ощущение, что мы с ним здесь проработали по меньшей мере 15 лет. Так много было пережито психологически за этот короткий срок, до предела насыщенный большими и малыми событиями».

Он умер 7 февраля 1964 года на посту заместителя министра среднего машиностроения.

ГЕНЕРАЛ-МАЙОР-ИНЖЕНЕР БОРИС ГЛЕБОВИЧ МУЗУРУКОВ

Борис Глебович Музруков... Когда я произношу это имя, в памяти возникает высокий стройный человек с очень светлыми серо-голубыми глазами. Вероятно, благодаря такому цвету глаз многие при первом знакомстве говорили о его суровости. На самом деле это был по-настоящему добрый, отзывчивый и чуткий к чужой беде человек. Выпускник Ленинградского политехнического института, главный металлург Кировского завода в Ленинграде, один из ведущих специалистов страны, наладивший массовый выпуск легендарных танков Т-34 и самоходных артиллерийских установок ИС, дважды Герой Социалистического Труда, генерал-майор инженерных войск — Борис Глебович Музруков принадлежал к славной плеяде выдающихся руководителей промышленности, талант и самоотверженный труд которых в предвоенные годы и особенно во время войны обеспечили нашу победу над фашизмом.

В 1956 году мне довелось быть в служебной командировке в Свердловске. Хотя со времени директорства Музрукова на Уралмаше прошло уже несколько лет, его громкая слава была у всех на устах. Величали его не иначе как Царь Борис. Разные люди по разному рассказывали множество историй о трудовых подвигах и добрых делах его.

Уралмашзавод 27 раз подряд получал переходящее знамя. После окончания войны это знамя перешло к нему на вечное хранение. Последний танк, выпущенный Уралмашем, установлен на территории завода. На броне этого танка сделана надпись: «Снарядами, танками, тоннами стали священную клятву уральцы сдержали».

Борис Глебович был назначен директором нашего института в 1955 году. Состояние души и характер человека лучше всего познаются не во время плавно текущей жизни, а в тех сравнительно редких ситуациях, когда приходит пора принимать быстрые и точные решения. За два десятилетия работы под руководством Бориса Глебовича было несколько подобных случаев. Об одном из них хочется рассказать подробнее.

Это случилось в последних числах января 1960 года. Не успел я приехать на работу, как зазвонил директорский телефон. Говорил секретарь Музрукова: «Борис Глебович просит вас отложить все работы и срочно приехать к нему». Я не любил таких директивных приказов. Но распоряжение начальника

следует выполнять. Свернул все дела и через 15 минут был на заводе. Сразу увидел — случилось что-то не очень обычное. У входной двери находилась дополнительная охрана. Весь состав рабочих и ИТР, несмотря на сильный мороз, был на улице. Первым ко мне обратился начальник политотдела Александр Степанович Силкин. «Очень прошу как можно быстрее установить, не нужна ли будет эвакуация жителей города. Для любой эвакуации нужно время». Вскоре из корпуса вышел Борис Глебович. «А, товарищ профессор, пойдемте переодеваться. Вы очень нам нужны». Переоделся, прошел в зал, поднялся в комнату дозиметристов. Они периодически включали дозиметры. Раздавался мелодичный звон, сигнализирующий о повышенной радиоактивности. Доза в рабочем помещении раза в три превосходила допустимую. При таком превышении активности в эвакуации города не было необходимости. Успокоил Александра Степановича.

Основным производственным участком в зале были боксы из органического стекла, соединенные в общую линию. Видимо, боксы были не очень герметичны и сквозь неплотности радиоактивные газы и аэрозоли проникали в зал. Вспомнил старое средство для ликвидации подобных неплотностей — пластилин. Обратился к Музрукову: «Борис Глебович, пожалуйста, дайте команду срочно достать килограммов двадцать пластилина». Спустя три часа пластилин был доставлен к нам. С помощью счетчиков начали разыскивать неплотности и замазывать их. Счет заметно уменьшился. Вечером возникла еще одна идея: в темноте должна быть хорошо видна люминесценция аргона — основного газа, заполняющего линию. Действительно, когда погасили свет, внутренний объем бокса стал светло-голубым. В местах утечки газа интенсивность свечения была выше, чем в остальных участках. Зрелище очень эффектное.

Для отбора проб газа стеклянные пробоотборники с помощью кранов временно присоединялись к линии. Для подключения пробоотборников применялась толстая вакуумная резина. Первый отбор закончился неудачно: при одевании вакуумной резины на пробоотборник Виктор Александрович Давиденко раздавил его. Присутствовавшая при этой процедуре Вера Викторовна Софьина обратилась к Музрукову:

— Борис Глебович, попросите подсоединить пробоотборник Вениамина Ароновича.

— Так ведь он же ничего не видит!

— Это не имеет значения. Когда мне надо надеть толстую вакуумную резину на стеклянный патрубок, я эту операцию доверяю только ему.

— Товарищ профессор,— обратился ко мне Музруков,— верно ли, что вы можете надеть толстую вакуумную резину на стеклянный патрубок и не раздавить его?

— Когда-то умел. Думаю, что и сейчас справлюсь.

Принесли штук пять пробоотборников. «На ощупь» разбраковал их по весу. Потом смазал патрубок спиртом и благополучно натянул резину.

— Видите, Борис Глебович, вы, как и большинство зрячих, недооцениваете способность слепых работать с деликатными устройствами.

Музруков принял решение все работы по применению пробоотборников поручить мне. Он трогательно помогал переодеваться в защитный костюм. Как правило, во время таких переодеваний я забывал о калошах. Внимательно наблюдавший за этой процедурой Музруков сам нагибался, приговаривая: «А калоши, товарищ профессор, вы опять забыли надеть. Давайте я за вами поухаживаю».

Одновременно в лаборатории проводились напряженные исследования по поглощению и выделению газов различными металлами. Семь дней и семь ночей велась упорная борьба за снижение уровня радиоактивности в воздухе основного корпуса. К концу этого периода активность в помещении лишь на 2 5% превышала допустимый уровень. На протяжении всего этого срока Борис Глебович отлучался на какие-нибудь два-три часа в ночное время. Он был на самых ответственных участках, не считаясь с уровнем радиации. Мы говорили ему: «Радиоактивные газы и аэрозоли не знают, что вы директор. В равной степени они воздействуют на оператора установки и на начальника предприятия». Эти уговоры мало помогали. В итоге при контроле уровня радиоактивности в организме оказалось, что Музруков получил 0,1 условных кюри. Автор этих строк набрал 0,025. Человек «старой закалки», Музруков считал, что руководитель подразделения, несущий всю полноту ответственности за технику безопасности, должен сам присутствовать на наиболее опасных участках.

Помимо радиоактивных газов большие неприятности нам доставлял мороз. Чтобы быстрее очищать воздух в рабочих помещениях, мы по нескольку раз в сутки открывали ворота корпуса, а температура воздуха в эти дни на улице была —25, —30 °С.

К 50-летию Октябрьской революции в одном из научных подразделений института был организован Клуб интересных встреч (КИВ). Он быстро завоевал популярность, к нему потянулась интеллигенция города. Вскоре КИВ перерос рамки

одного подразделения. Он стал центром пропаганды научных знаний, местом общения и организованного досуга. Однако постоянного зала не было, вечера-встречи проводились в случайных помещениях, что сильно затрудняло работу. За помощью обратились к Борису Глебовичу. Несмотря на сомнения отдельных ответственных товарищей, он организовал проектирование и строительство специального здания с залом на 270 мест, просторным вестибюлем, радио- и киноустановкой. Первоначально оно называлось кафе «Наука», но вскоре было переименовано в Дом научных и инженерно-технических работников. Дом был открыт 3 февраля 1973 года. Нет сомнений, что без активной помощи Музрукова это строительство нельзя было бы осуществить.

Рассказывая о Борисе Глебовиче, нельзя не остановиться на еще одной черте его характера — очень внимательном отношении к людям и их нуждам. Мне рассказывал один из сотрудников института, что Борис Глебович, узнав о тяжелой болезни его жены (раковое заболевание), организовал снабжение семьи продуктами, для ухода за больной в домашних условиях прикрепил специального человека. Через день справлялся о здоровье. Женщина поправилась, работает. С помощью Бориса Глебовича семья преодолела эту беду.

Борис Глебович был очень скромным человеком. В архиве мы нашли копию его письма в связи с предполагаемым празднованием ого юбилея. Это письмо не нуждается в комментариях.

> «Секретарю парторганизации института, директору института, председателю Комиссии
>
> Мне стало известно, что в связи с моим семидесятилетием создана юбилейная Комиссия. Я как коммунист принципиально против проведения каких-либо юбилейных чествований и прошу вас в связи с этим никаких мероприятий но моему адресу не планировать.
>
> 17 сентября 1974 года
>
> *Б. Г. Музруков».*

Доброе отношение Бориса Глебовича ко всему живому в известной степени ускорило его кончину. На стене дома, в котором он жил последние полтора десятилетия, была устроена кормушка для птиц. Он сам ежедневно наполнял ее зернами или семенами подсолнечника. Во время сильного гололеда 15 февраля 1978 года он пошел к кормушке, поскользнулся и упал. При этом произошел высокий перелом бедра в непосредственной близости от тазобедренного сустава. Для пожилых людей такой

перелом весьма серьезен. Он умер 31 января 1979 года.

ЭПИЛОГ

Время — великий судья. Оно одновременно обвинитель и адвокат. Среди тех, кто прочтет эти строки, найдутся люди, которые будут критиковать их форму или содержание. Современники упрекнут нас в том, что многие замечательные руководители, исследователи и мастера не попали на эти страницы, что роль одних ученых возвеличена, другие же, напротив, остались в тени.

Можно ли возразить что-либо против таких, в известной степени справедливых, нареканий? Мы старались, как могли, следовать принципу «ни слова против совести»... Но личные симпатии и привязанности, ограниченность поля зрения участника событий — помеха в любом историческом повествовании.

Путешествуя по Черноморскому побережью Кавказа, на горе Иверская вблизи Нового Афона, у развалин старого русского монастыря мы нашли удивительную надпись: «Мы были такие, как вы. Вы будете такими, как мы». Могучий смысл вложил неизвестный монах в этот десяток слов. В них вечный круговорот жизни, подчиняющийся только одному, независящему от человека аргументу,— Времени.

Сегодня последний день работы над книгой. Жаль расставаться с нею. Но у всякого дела должен быть конец. Пришел он и к нашей работе. А вот и соавторы — два черно-белых красноголовых дятла. Лесные телеграфисты снова на посту и продолжают отстукивать свои точки.

Октябрь 1984 — декабрь 1988

ПОСЛЕСЛОВИЕ

С авторами этой книги я познакомился в августе 1942 года, когда В. А. Цукерман приехал ко мне, чтобы рассказать о созданной им методике высокоскоростной съемки в рентгеновских лучах процессов взрыва и детонации. Мне очень понравилось смелое предложение и его автор — человек, до предела увлеченный наукой.

Вениамин Аронович был первым крупным экспериментатором, кого я привлек к работе, когда мне было поручено создать то, что тогда называлось филиалом Лаборатории № 2 АН СССР.

Для научной, изобретательской и общественной деятельности Вениамина Ароновича характерны разнообразие интересов и целеустремленность, смелость и фантастичность идей, острое чувство реальности, а также творческое вдохновение и напряженный непрестанный труд. Около сотни печатных работ, десяток монографий, 60 изобретений, десятки миллионов рублей экономического эффекта, полсотни подготовленных кандидатов — таков итог его работы в науке и технике.

Постоянно удивляешься доброте Вениамина Ароновича, его бесконечной любви к людям, активному милосердию, которые в конечном счете являются высшим критерием в оценке человеческой личности.

Ему присвоено звание Героя Социалистического Труда, заслуженного изобретателя РСФСР, лауреата Ленинской и четырех Государственных премий. Он награжден многими орденами и медалями.

Трудно представить себе, что весь фантастический объем работ выполнен человеком, который не видит. Это звучит неправдоподобно. Вениамин Аронович, несмотря на тяжелейший недуг, сделал так много, что жизнь его хочется назвать подвигом.

notes

Примечания

1

Составлена по материалам Г. В. Александровича.

2

В разделе использованы материалы Н. Д. Юрьевой.